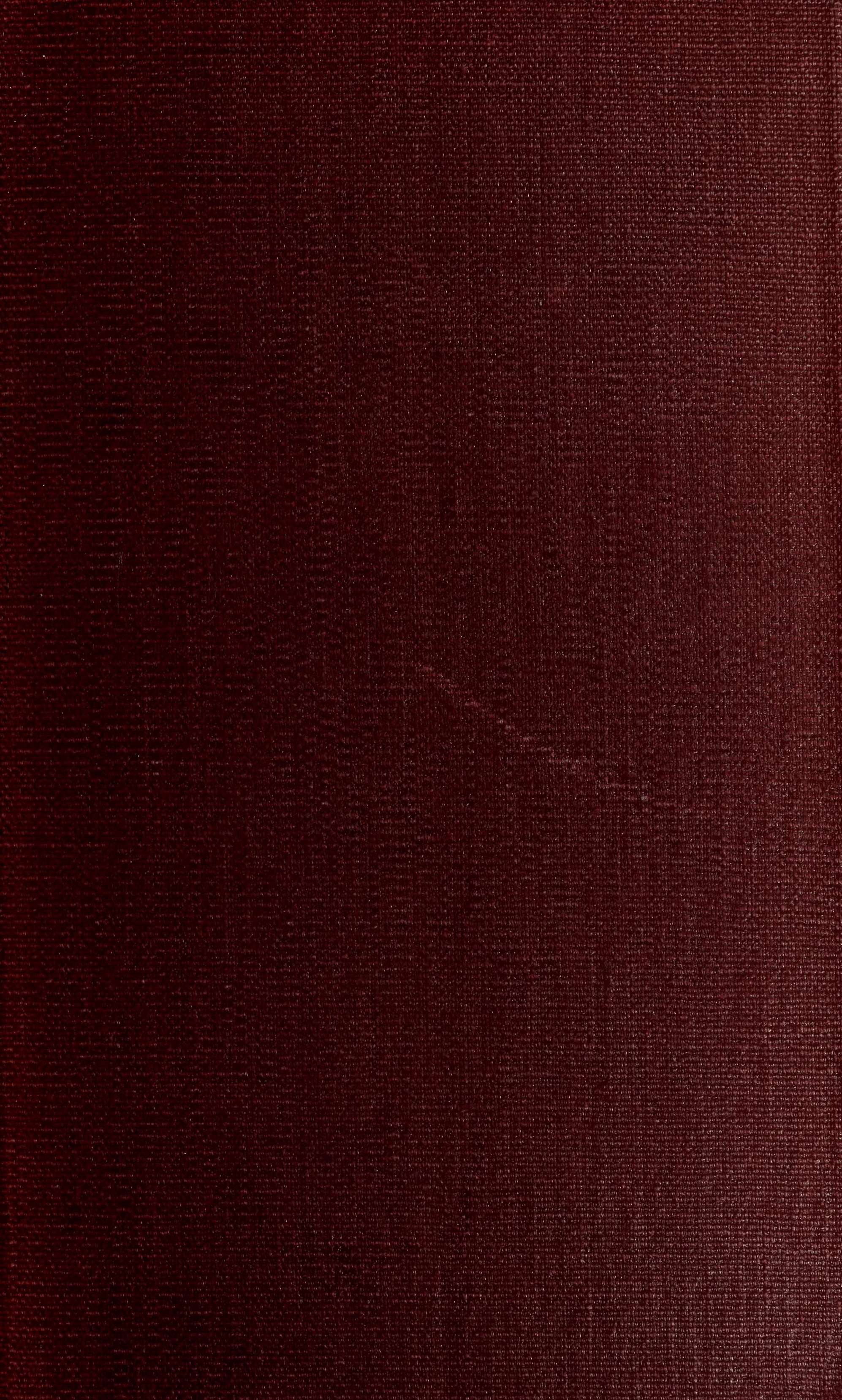
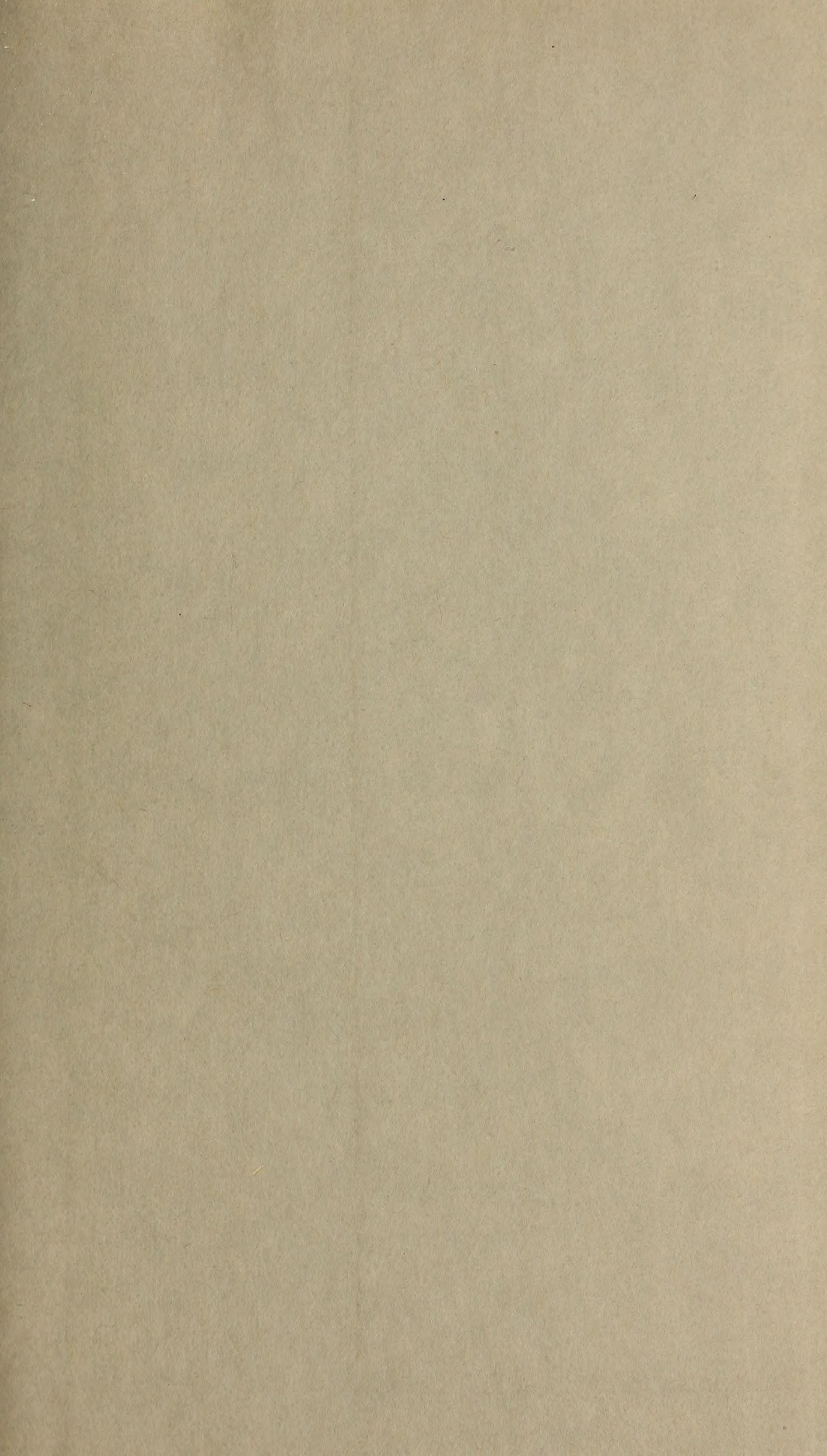












Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XLIV. Band.

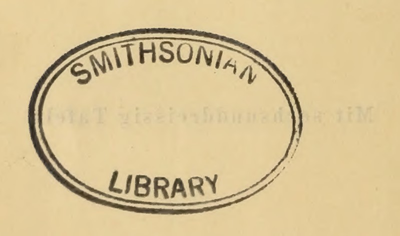
1892.

Mit sechsunddreissig Tafeln.

Berlin 1892.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

Behren-Strasse No. 17.


SMITHSONIAN
LIBRARY

Inhalt.

A. Aufsätze. Seite.

B. Briefliche Mittheilungen.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

1. Heft (Januar, Februar, März) 1892.

A. Aufsätze.

1. Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere.

Von Herrn O. Behrendsen in Göttingen.

II. Theil.[1])

Hierzu Tafel I—IV.

Etwa 95 Kilometer südlich von der im ersten Theile dieser Arbeit besprochenen nördlichen Gruppe von Aufschlusspunkten (im Gebiete des Rio salado und des Rio Malargue) stiess Herr Dr. Bodenbender westlich des Rio Grande in der Nähe der Punta de los Huincanes auf eine Stelle, an welcher er lockere, fast tuffartige Kalke, feine Arragonitnadeln und winzige Körnchen eines schwarzen, nicht sicher erkennbaren Minerals (Augit?) enthaltend, anstehend fand. Diese Kalke führen Versteinerungen, doch weder in erheblicher Menge noch zahlreichen Arten angehörend; überdies ist ihr Erhaltungszustand ein sehr schlechter. Zwei *Cardita*-Arten, von denen die eine mit der bereits am Arroyo Pequenco (siehe p. 419 im Bd. 43 d. Zeitschrift) constatirten *C. morganiana* Rathb. identisch zu sein scheint, eine *Venus*-Art, sowie einige Cerithien gestatten die Vermuthung, dass die eben erwähnten Schichten von los Huincanes dem Tertiär zuzurechnen seien und wir es hier wahrscheinlich mit demselben Niveau (Paleocän?) zu thun haben wie am Arroyo Pequenco.

Eine zweite Gruppe von nur drei Fundpunkten (mittlere Gruppe, l. c., p. 370) liegt südwestlich von Chusmalal zwischen Rio Neuquen und Rio Agrio (Macaleubu), zwischen 37° 30′ südlicher Breite und dem 40. Parallelkreis. Von dem südwestlichsten

[1]) Theil I siehe diese Zeitschr. 1891, Bd. XLIII, pag. 369—420, mit Tafel XXII—XXV.

dieser drei Aufschlüsse, der am Cerro Poanco, zwischen den Quellen des Cucurmalal (in den Rio Agrio dort einmündend, wo dieser nach Süden umbiegt) und des Arroyo Manzanas (nordöstlich dem Rio Neuquen zuströmend) gelegen ist, stammt nur ein einziges Gesteinsstück, ein tuffartiger grauer Kalk, der einigermassen an das Gestein der *Pecten alatus* führenden Kalke vom Portezuelo ancho (l. c. p. 371) erinnert.

In demselben zeigten sich abgesehen von einigen unbedeutenden Schalresten von Pelecypoden ein kleines *Pecten*-Exemplar aus der Gruppe des *Pecten alatus*, sowie einige, vielleicht zur Gattung *Montlivaultia* gehörige Korallen von ganz schlechter Erhaltung. Wir möchten die allerdings recht unsichere Vermuthung aussprechen, dass am Cerro Poanco Liasschichten vorhanden seien.

Nordöstlich von dieser Stelle, nahe der Quelle des Arroyo Manzanas, aber schon an diesem Bache, fand BODENBENDER eine weitere Aufschlussstelle. Die hier anstehenden schwarzen Kalke lieferten allerding nur einige wenige Ammoniten, nämlich;

Perisphinctes conf. *Lorioli* ZITTEL.
Perisphinctes spec.
Aspidoceras Bodenbenderi nov. sp.

Wenn auch dieser Befund nicht hinreicht, um mit völliger Bestimmtheit das Alter der schwarzen Kalke vom Arroyo Manzanas zu beurtheilen, so scheint doch das Auftreten eines dem *P. Lorioli* ZITT. sehr nahe stehenden Perisphincten die Vermuthung zu gestatten, dass wir es am Arroyo Manzanas mit Tithonschichten zu thun haben, einer Annahme, welcher das Vorkommen des *Aspidoceras Bodenbenderi* (dem *A. longispinum* SOW. (*iphicerus* OPP.) sehr nahe stehend) nicht widerspricht.

Viel ergiebiger als die beiden eben erwähnten Lokalitäten ist der nordöstlich von denselben am Arroyo Triuguico (Chicaguico), etwa 10 Kilometer vor dessen Einmündung in den Rio Neuquen gelegene Fundpunkt. Dem dort anstehenden schwärzlichen Kalke und grau-braunen Mergel entstammen folgende Arten:

Hoplites Desori PICT. et CAMP.
- *angulatiformis* nov. spec.
- *Neumayri* nov. spec. (= conf. *Leopoldinus* NEUM. u. UHL.)
- conf. dispar d'ORB.

Amaltheus (?) attenuatus nov. spec.
Olcostephanus spec.
Cinulia spec.
Alaria acuta nov. spec.

Corbula neocomiensis d'Orb.
- *inflata* nov. spec.
- *Bodenbenderi* nov. spec.
- *nana* nov. spec.
Panopaea neocomiensis Ag.
Thracia aequilatera nov. spec.
Cyprina argentina nov. spec.
Isocardia Koeneni nov. spec.
Astarte obovata Sow.
Ptychomya Koeneni nov. spec.
Mytilus simplex d'Orb.
- *Carteroni* d'Orb.
Lithodomus praelongus d'Orb.
Pinna Robinaldina d'Orb.
Trigonia transitoria Steinm.
Exogyra tuberculifera Dunk. et Koch.
- *subplicata* Roem.
Lingula truncata Dav.

Diese Liste enthält unter den Ammoniten zwei, *Hoplites Neumayri* nov. spec. (= conf. *Leopoldinus* Neum. u. Uhlig) sowie *H. dispar* d'Orb., welche in Europa im eigentlichen (mittleren) Neocom vorkommen, während *Hoplites Desori* Pict. bislang sich nur im Valanginien der Schweiz gezeigt hat. Von den beiden neuen Ammoniten-Formen aus Triuguico hat der *Hoplites angulatiformis* seine nächsten Verwandten in dem *Hoplites amblygonius* und *H. oxygonius* Neum. et Uhl., ebenfalls im Neocom (Hilsthon) vorkommend.

Unter den Pelecypoden von Tringuico findet sich *Corbula neocomiensis* d'Orb. und *Lithodomus praelongus* d'Orb. nur im mittleren Neocom, *Mytilus simplex* d'Orb. und *M. Carteroni,* d'Orb., *Exogyra subplicata* Roem. und *E. tuberculifera* Dkr. u. Koch vom Valanginien bis zum Urgonien; *Pinna Robinaldina* d'Orb.. und *Panopaea neocomiensis* Ag. endlich haben ihre vertikale Verbreitung vom Valanginien bis zum Aptien. Was *Lingula truncata* Dav. und *Astarte obovata* Sow. angeht, so haben diese sich in England im Lower Greensand, erstere Art in Deutschland auch im Hilsthon gezeigt.

Ich trage daher kein Bedenken, die Schichten am Arroyo Tringuico für mittleres Neocom anzusprechen. Das häufige Vorkommen der *Trigonia transitoria* Steinm. in unseren Schichten dürfte beweisen, dass diese Art hier ihr eigentliches Lager hat, so dass die von Steinmann bei Caracoles in Bolivia constatirten unteren Kreideschichten (sowie wohl auch die Fundpunkte bei Chillan) ebenfalls dem mittleren Neocom zugehören dürften.

Die Schichten von Arroyo Tringuico traf Bodenbender noch einmal und zwar etwa 90 Kilometer weiter südlich bei Quili Malal am Maculeubu (Rio Agrio) an. Die Zahl der dort gesammelten Petrefakten ist allerdings eine geringe, doch hinreichend, um die Gleichalterigkeit der bei Quili Malal anstehenden bräunlichen oder grau-gelblichen Mergel mit dem Neocom vom Arroyo Tringuico festzustellen. Wir können von Quili Malal aufführen:

Trigonia transitoria Steinm.
Corbula neocomiensis d'Orb.
Astarte obovata Sow.
Exogyra spec.

Die südlichste der oben (l. c. p. 370) erwähnten Aufschlussgruppen umfasst [wenn wir von einer Stelle am Arroyo Covunco 38° 55′ s. Br. und 70° 30′ w. L. absehen, von welcher nur ein Handstück grobkörnigen, kalkigen, gelb-braunen Sandsteins mit einigen Austern-Resten und einem unbestimmbaren Cidariten-Stachel vorhanden ist, das eine Altersbestimmung nicht gestattet] drei Lokalitäten, von denen die nördlichste sich bei 70° 30′ w. L. und 39° 9′ s. Br. an der Quelle des Picun Leuvú befindet, eines Flusses, welcher in einer im wesentlichen ostsüdöstlichen Richtung strömt uud sich bei Fortin Cabo Alarcon in den Rio Limay ergiesst. In der Nähe der Quelle dieses Picun Leuvú traf Bodenbender Platten eines dunkeln Thonschiefers, abwechselnd mit schwarzem, dichtem Kalkstein an, ein Befund, der zunächst um so mehr an die Posidonien-Schiefer des Lias ε erinnert, als die Thonschiefer von Picun Leuvú überaus zahlreiche Abdrücke einer *Posidonia* neben einer *Inoceramus*-Art darbieten. Indessen zeigt sich dieselbe *Posidonia* auch in den schwarzen Kalken in direktester Vergesellschaftung mit den in ihnen auftretenden Cephalopoden, die ihrerseits keinen Zweifel darüber aufkommen lassen, dass wir es mit Lias ε nicht zu thun haben können.

Die am Picun Leuvú beobachteten Arten sind folgende:

Phylloceras homophylum nov. spec.
Oppelia conf. *subplicatella* Vacek.
Harpoceras conf. *Stelzneri* Gottsche.
Stephanoceras multiforme Gottsche.
Lytoceras spec.
Posidonia Steinmanni nov. spec.
Inoceramus fuscus Quenst.

Dieses Artenverzeichniss, so kurz dasselbe ist, lässt für die bezüglichen Schichten mit Sicherheit auf Unteroolith, speziell auf die Zone des *Stephanoceras Sauzei* schliessen, wie das Vorkommen bei Espinazito (Gottsche, jur. Verstein. a. d. argent.

Cordill. p. 14) uns lehrt, wo *Stephanoceras multiforme* und *St. Sauzei* zusammen vorkommen.

Das Vorhandensein der *Oppelia* cf. *subplicatella* Vac., sowie eines *Phylloceras*, der sich eng an *Phylloceras ultramontanum* Zittel und *Ph.* conf. *Zignodianum* (d'Orb.) Vacek anschliesst, rechtfertigt andererseits eine gewisse Beziehung der Schichten am Picun Leuvú zu dem obigen Unteroolith, wie ihn Vacek am Cap San Vigilio so eingehend studirt und dargestellt hat. Ich komme hierbei auf eine Bemerkung zurück, die ich früher (l. c. p. 371) bei der Besprechung der Tithonfauna von Rodeo viejo machte, und die bezweckte, meinen Zweifel an der Behauptung Neumayr's auszusprechen, dass auf der südlichen Hemisphäre Jura von alpinem Gepräge nicht mehr jenseits des 20. Parallelkreises anzutreffen sei. Ich habe im Verlaufe dieses Aufsatzes noch jenseits des 35. Parallelkreises Tithonschichten an vier Stellen nachweisen können und jetzt zeigt sich bei fast 40° s. Br. auch Unteroolith von durchaus alpinem Charakter. Die Konsequenzen, die sich für Südamerika hierdurch ergeben, liegen klar, und ich zweifle nicht, dass auch in anderen Theilen der südlichen Halbkugel eine genauere geologische Forschung in späteren Jahren zu ähnlichen Resultaten führen wird.

Etwa 60 Kilometer südlich von dem eben besprochenen Aufschluss am Picun Leuvú und ungefähr 28 Kilometer südsüdöstlich vom Fortin Catanlil fand sich am linken Ufer des gleichnamigen Flusses (der sich später in den Rio Collón Curá, einen linken Zufluss des Rio Limay, ergiesst) ein weisslicher oder röthlich weisser nicht krystallinischer Kalk, der eine Zahl leider schlecht erhaltener Versteinerungen ergab. Da unter ihnen Cephalopoden gänzlich fehlen, die Fauna von Catanlil vielmehr (von einer *Natica* abgesehen) aus Pelecypoden besteht, so ist eine Altersbestimmung dieser weissen Kalke sehr erschwert und nicht mit völliger Sicherheit zu ermöglichen. Die Liste der einigermassen erkennbaren Fossilien ist folgende:

Perna nana nov. spec.
Pleuromya Gottschei nov. spec.
Cyprina spec.
Trigonia dense striata nov. spec.
Pholadomya conf. *fidicula* Sow.
Modiola imbricata Sow.
Ostrea spec.
Natica Bodenbenderi nov. spec.

Das Verhandensein einer *Trigonia* aus der Gruppe der *T. costata*, einer *Pholadomya*, die sich am nächsten zu *Ph. fidicula*

Sow. stellen lässt (siehe unten die Beschreibung), einer *Pleuromya*, welche mit der bei GOTTSCHE (Espinazito t. VII. f. 6) abgebildeten *Pleuromya* spec. übereinstimmt, lässt es vermuthen, dass die Schichten vom Arroyo Catanlil der höchsten Stufe des Unteroolitlis (im Sinne OPPELS) zuzurechnen sind. Ich will noch hervorheben, dass auch GOTTSCHE (Espinazito p. 38) besonders erwähnt, dass seine *Pleuromya* spec. (unsere *Pl. Gottschei*) zusammen mit der von ihm als *Pholadomya fidicula* Sow. bestimmten und abgebildeten Bivalve im nämlichen Gesteine bei Espinazito vorkomme.

Schliesslich ist noch eines letzten Aufschlusspunktes der südlichen Gruppe Erwähnung zu thun, der sich etwa 20 Kilometer nordöstlich von der eben besprochenen Lokalität und 27—28 Kilometer südöstlich von Fortin Catanlil befindet. Dort zeigten sich am Cañadon Caryilauhue grau-weissliche Kalke, zahlreiche Quarzkörner einschliessend, welche eine kleine Reihe schlecht erhaltener Petrefakten darbieten. Es sind dies folgende:

Trigonia transatlantica nov. spec.
— *anguste-costata* nov. spec.
Perna spec.
Gervillia spec., sowie noch eine Zahl nicht erkennbarer Pelecypoden.

Nur die *Trigonia transatlantica*, die zur Gruppe der *T. scabra* gehört und ihre nächsten Verwandten in der *T. caudata* AG., *T. limbata* d'ORB., *T. crenulata* d'ORB., *T. spinosa* PARK., *T. Vaalsiensis* BÖHM besitzt, lässt uns die Vermuthung hegen, dass wir es am Cañadon Cargilauhue mit Kreideschichten, vielleicht mit solchen der obern Kreide zu thun haben. Das gleichzeitige Vorkommen einer *Trigonia (angustecostata* nov. spec.) aus der Ordnung der *T. costata* erscheint dieser Altersbestimmung vielleicht nicht günstig, da die Costaten ihre wesentliche Verbreitung im Jura haben. Doch möchte ich darauf hinweisen, dass aus der Gruppe der Costaten *T. carinata* AG. und *T. longa* AG. im Neocom, *T. peninsularis* AG. im Aptien, *T. pennata* Sow. und *T. cardissa* AG. im Grès vert bekannt sind, dass ferner in der „Rudisten-Kreide" von Morella in Spanien eine Costate (Göttinger Museum) vorkommt, endlich dass STOLIZKA aus der obern Kreide Indiens seine *T. indica* aufführt.

Beschreibung der Arten.

Unteroolith von Picun Leuvú und vom Rio Catanlil.

Phylloceras homophylum nov. spec.

Taf. I, Fig. 1 a — b.

Eine sehr engnabelige *Phylloceras*-Form aus der Gruppe des *Ph. ultramontanum* ist ziemlich gebläht, mit gerundeter Extern-

seite und gewölbten Flanken; der Querschnitt der Windungen ist oval, höher wie breit, die Nabelweite ist gering, etwa 5—6 % des Durchmessers, die Involution sehr erheblich, da die vorhergehenden Windungen durch die äussere fast gänzlich bedeckt ist.

Die Skulptur besteht aus 6 sehr deutlichen, markirten Furchen, die, wie Schalenreste beweisen, auch auf dieser ausgeprägt waren. Die Furchen sind von der Naht an nach vorn gerichtet; etwas unterhalb der Windungsmitte biegen sie, eine Art Knie bildend, nach rückwärts, wenden sich aber, wenn sie auf die Externseite treten, nochmals nach vorne und bilden auf der Mittellinie der letzteren einen stumpfen Winkel, dessen Zuschärfung nach vorne gerichtet ist. Ausserdem lassen sich noch die Spuren einer nicht sehr scharfen und feinen Radialstreifung wahrnehmen.

Die Scheidewandlinie zeigt einen niedrigen, tief zweispaltigen Externlobus, dessen beide Aeste ebenfalls zweispaltig sind. Der sehr viel höhere, unsymmetrische erste Laterallobus ist nicht stark verästelt. Derselbe geht oben in drei Zipfel aus, von denen der mittlere am längsten und am schmalsten ist; die seitlichen sind ihrerseits wiederum zweitheilig. In der Mitte treten dann nochmals seitliche Zweige auf; am Grunde ist er mässig eng. Der zweite Laterallobus ist niedriger (dem Externlobus gleich hoch), aber dem ersten Laterallobus sehr ähnlich. Auf ihn folgen noch mindestens drei Hülfsloben, die sich einer genauen Beobachtung entziehen. Der Externsattel ist zweitheilig, eng, unten äusserst verschmälert; Aehnliches gilt von den Lateralsätteln, wenn dieselben an ihrer Basis auch weniger verengt sind.

Diese Loben haben grosse Aehnlichkeit mit denen der *Phylloceras Zignodianum* d'Orb., wenn auch (namentlich hinsichtlich der Gestalt und Zahl der Hülfsloben) deutliche Unterschiede vorhanden sind. In der Form der Schale selbst nähert sich unsere Art am meisten dem *Ph. mediterraneum* Neumayr (Jahrb. der geol. Reichsanstalt, 21. Bd, p. 340, t. 17, f. 2—5.), doch ist die Windungshöhe des letzteren viel erheblicher, der Nabel weiter, die Loben weichen erheblich ab; auch trägt diese Form 7 Furchen, welche auf der Externseite nicht nach vorne gebogen, sondern eher rückwärts gerichtet sind.

Ziemlich nahe steht ferner unsere Art dem *Phylloceras* cf. *Zignodianum* Vacek (Ool. von Cap Vigilio; t. 5, f. 14), welcher indess weniger und anders gestaltete Einschnürungen besitzt und dessen Lobirung auch wesentliche Unterschiede darbietet. — Fundort Picun Leuvú.

Durchmesser:	Höhe der Windung:	Dicke derselben:	Nabelweite:
70 mm.	39 mm.	33 mm.	4 mm.

Oppelia conf. *subplicatella* Vacek.

Taf. I. Fig. 2a—b.

Vacek. Oolithe von Cap. S. Vigilio, p. 82, t. 11, f. 1—5.

Diese zusammengedrückte, scheibenförmige, ungekielte Art mit ziemlich flachen Flanken, engem napfförmigen Nabel zeigt eine nur mässig gewölbte Externseite. Die Nahtfläche fällt äusserst steil, sogar etwas überhängend zur Naht ein. Sie ist von den Flanken durch eine scharfe Nabelkante abgegrenzt, welche durch den Umstand, dass oberhalb derselben die Flanken eine sehr merkbare Depression zeigen, um so schärfer hervortritt. Die Nabelweite beträgt 10 % des Durchmessers. In der Jugend is sie grösser. Die Involution ist sehr beträchtlich.

Die Skulptur besteht aus dünnen, eng gestellten Rippen, die (auf der Schale) schon an der Nabelkante sichtbar, hier allerdings sehr fein sind und sich nach vorne richten. Erst von der Mitte an werden sie deutlicher, biegen hier um und verlaufen von hier aus genau radial. Einzelne Rippen in ziemlich regelmässigen Abständen sind etwas stärker und lassen sich sogar auf dem Steinkern, dessen innere Flankenpartie sonst völlig glatt ist, noch wahrnehmen. Die Rippen treten bis an die Stelle, wo die Flanken in die Externseite übergehen, hier verschwinden sie, so dass die Externseite glatt ist.

Die Scheidewandlinie ist der von *O. subplicatella* Vac. überaus ähnlich, namentlich wie sie auf der Abbildung (l. c., t. 11, f. 2) dargestellt ist, welche überhaupt unserem Exemplare am besten entspricht. Auf den sehr niedrigen Externlobus folgt der ansehnliche, viel höhere, oben dreiteilige erste Seitenlobus. Der zweite Laterallobus ist schmaler und viel einfacher gebaut, die Zahl der Hülfsloben ist nur zwei.

Unsere Form steht der *O. subplicatella* Vac. überaus nahe, was auch Herr Vacek, der unser Exemplar einer Untersuchung bereitwilligst unterwarf, mir brieflich zu bestätigen so freundlich war. Doch lassen sich auch einige Unterschiede von genannter Art anführen.

Zunächst scheint die Externseite bei der Form vom Cap Vigilio etwas mehr comprimirt zu sein als bei unserem Exemplar; die Rippen verlaufen bei letzterem völlig radial, wie schon oben bemerkt wurde, während sie bei *O. subplicatella* Vac. an der Externseite etwas nach vorne gebogen sind. Die innere Flankenhälfte ist bei unserem Exemplar mit feinen, vorwärts gerichteten Rippen verziert, bei der Form Vacek's glatt, wenn auch (l. c. p. 83) bemerkt wird, dass auf der Schale in der Nabelgegend

eine radiale undeutliche Streifung vorhanden sei. Auch kann ich bei der amerikanischen Form nichts von einer Theilung einzelner Rippen nahe der Externseite wahrnehmen, wie sie bei VACEK (namentlich bei der f. 3) ersichtlich ist. Vielmehr scheint es, als ob bei etwa $^3/_5$ der Windungshöhe die Mehrzahl der Aussenrippen einer undeutlichen Gabelung entsprüngen.

Diese leichten Abweichungen von der Form von Cap Vigilio dürften indess nicht dazu Veranlassung geben, eine neue Art aufzustellen, zumal die verschiedenen Abbildungen VACEK's (l. c. t. 11) ähnliche individuelle Verschiedenheiten darzubieten scheinen. — Fundort: Picun Leuvú

Durchmesser:	Höhe d. letzten Windung:	Dicke ders.	Nabelweite:
35 mm	18 mm	10 mm	5 mm

Stephanoceras multiforme GOTTSCHE.

GOTTSCHE. Espinazito p. 13, t. 2, f. 5—8 und t. 3, f. 1—4.

Die sehr geblähte, fast kugelförmige Art entspricht sehr gut dem von GOTTSCHE beschriebenen und abgebildeten Ammoniten, namentlich der Form desselben, die er *var. micromphalma* genannt und l. c., t. 2, f. 5 und 8, abgebildet hat. Der Nabel ist bei unserem Exemplar sehr enge, da die Nabelweite nur 13 % des Durchmessers beträgt. Die Dicke der letzten Windung erreicht annähernd den Durchmesser (93 %). Die Windungen selbst sind stark deprimirt. Die Skulptur stimmt sehr gut mit der von GOTTSCHE angegebenen. Die Lobirung konnte nicht beobachtet werden. — Fundort: Picun Leuvú.

Durchmesser:	Höhe der Wind.:	Dicke:	Nabelweite:
30 mm	13 mm	28 mm	4 mm

Lytoceras spec.

Das einzige vorhandene Windungsbruchstück eines recht grossen Exemplars gestattet keine Artbestimmung. — Fundort: Picun Leuvú.

Harpoceras conf. *Stelzneri* GOTTSCHE.

GOTTSCHE. Espinazito p. 12, t. 2, f. 6 und 10.

Ein in mehreren leider schlecht erhaltenen jüngeren Exemplaren vorliegende *Harpoceras*-Form lässt sich im Wesentlichen auf die von GOTTSCHE l. c. abgebildete und beschriebene Form beziehen. Die Windungen haben einen vierseitig quadratischen Querschnitt. Die Flanken sind flach und fallen, wenn auch gerundet, ziemlich steil zur Naht ein. Auf dem flach gerundeten

Rücken erhebt sich ein scharfer Kiel, der von zwei undeutlichen Furchen begleitet wird, ein Umstand, durch welchen unsere Form von der genannten Art aus Espinazito abweicht, wenigstens ist bei GOTTSCHE davon nichts zu ersehen. Da aber bekanntlich solche Furchenandeutungen bei erwachsenen Exemplaren verschwinden, so scheint uns dieses Merkmal nicht durchaus zu einer Abtrennung zu nöthigen. Die Windungen sind mit leicht s-förmig gebogenen Rippen besetzt, die zum Theil nahe der Naht gabeln und an der Externseite sich sehr deutlich nach vorn biegen.

Durchmesser;	Höhe der letzten Wind.:	Dicke ders.:	Nabelweite:
16 mm	6 mm	5,5 mm	6 mm

Posidonomya Steinmanni nov. spec.

Taf. I, Fig. 7a—b.

= *P.* conf. *ornati* STEINMANN (non. QUENSTEDT), STEINMANN, Caracoles, p. 257, t. 10, f. 4, non. f. 3 und 5.
= *P. Bronni*. GOTTSCHE, Epinazito, p. 44, taf. 8, fig. 8.

Eine in sehr zahlreichen Exemplaren vorliegende, sehr gleichseitige Form hat, da sie fast so hoch wie lang ist, einen kreisähnlichen Umriss. Der Schlossrand ist gerade; die spitzen, deutlich entwickelten Wirbel liegen fast in der Mitte. Die Skulptur besteht aus zahlreichen, ziemlich feinen concentrischen Streifen (auf unserer Abbildung sind dieselben durch zu breite Furchen getrennt).

KILIAN (Andalousie, p. 622) weist nach, dass die von STEINMANN l. c. unter dem Namen *P.* conf. *ornati* QUENST. abgebildeten *Posidonomya*-Formen zum Theil als neue Art zu betrachten seien, die er *P. Schimperi* benennt und zu welcher er die f. 3 und 4 der STEINMANN'schen Abbildungen zieht. Er hebt die Unterschiede dieser neuen Art von der typischen *P. ornati* QUENST., welche letztere er übrigens mit *P. alpina* GRAS vereinigt, genugsam hervor. Die f. 5 bei STEINMANN zeigt eine gleichseitige, feiner gestreifte Art, von welcher KILIAN meint, dass sie sich eher seiner *P. Schimperi* als der *P. alpina* GRAS nähere. Sie stellt durch ihre Gleichseitigkeit und feine Berippung einen entschieden anderen Typus dar, der sich eng unserer *P. Steinmanni* anschliesst.

Die *P. Bronni* GOTTSCHE (Espinazito t. 8, f. 8), von welcher auch STEINMANN annimmt, dass sie seiner *P.* cf. *ornati* zuzuzählen sei, dürfte ebenfalls mit *P. Steinmanni* zu vereinigen sein. — Fundort: Picun Leuvú.

Inoceramus fuscus QUENST.

QUENSTEDT. Jura, t. 48, f. 18.
DUMORTIER. Bass. d. Rhone, Bd. IV., t. 61, f. 6—7.
VACEK. Cap Vigilio, p. 112, t. 19, f. 14—15.

Eine Reihe von allerdings meist verdrückten Exemplaren dürfte

der bekannten Form QUENSTEDT's entsprechen. Der länglich eiförmige Umriss, die spitzen, fast geraden Wirbel deuten darauf hin. Die Abbildung DUMORTIER's l. c. entspricht am besten unseren Exemplaren, die auf dem Kerne dieselbe concentrische Runzelung besitzen; daneben lässt sich eine feine Anwachsstreifung beobachten. — Fundort: Picun Leuvú.

Perna nana nov. sp.

Taf. I, fig. 6.

Eine kleine, in mehreren, allerdings mangelhaft erhaltenen Exemplaren vorliegende *Perna*-Art von 36 mm Länge, 31 mm grösster Breite zeigt einen trapezartigen Umriss. Der Schlossrand ist gerade, der Unterrand gerundet. Die grösste Breite liegt beim unteren Drittel, von hier an beginnt die Schale sich nach oben zu sehr zu verschmälern, so dass ihre Breite etwas unterhalb des Schlossrandes nur noch 16 mm beträgt. Der Wirbel tritt hier plötzlich stark heraus, so dass der Schlossrand eine Breite von 21—22 mm erhält. Die Schalen sind dünn und flach, auf ihrer Oberfläche mit lamellösen concentrischen Anwachsstreifen versehen.

In ihrer Form gleicht die Art am meisten der *P. Bouchardi* OPP., doch ist der Wirbel anscheinend spitzer, die Verschmälerung unterhalb des Schlossrandes viel erheblicher als bei letztgenannter; ferner sind die Schalen weit dünner, die Art überhaupt viel kleiner. — Fundort: Rio Catanlil.

Pleuromya Gottschei nov. spec.

Taf. II, Fig. 5.

= *Pleuromya* spec. GOTTSCHE. Espinazito, p. 32, t. 7, f. 6.

Zwei Exemplare (36 mm lang, 19 mm hoch, 11 mm dick und 29 mm lang) einer sehr gestreckten, zusammengedrückten *Pleuromya*-Art, besitzt eine ziemlich verlängerte Vorderseite. Die Wirbel befinden sich beim vorderen Drittel, Dieselben sind nicht besonders kräftig, aber ziemlich spitz. Zu der verlängerten, stark zusammengedrückten Hinterseite läuft von den Wirbeln eine stumpfe Schrägkante. Die Skulptur besteht aus concentrischen Anwachsstreifen. Verwandt ist unserer Art die *P. tellina* AG. (Mollusques fossiles p. 250), doch liegt bei dieser der Wirbel noch mehr in der Mitte, auch ist die Höhe im Verhältniss zur Länge viel erheblicher. — Fundort: Rio Cantalil.

Cyprina spec.

Ein schlecht erhaltenes *Cyprina*-Exemplar von dreiseitigem Umriss, ziemlich kurzer Vorderseite (die Wirbel liegen fast beim vorderen Viertel), zeigt spitze, stark nach vorne gekehrte

Wirbel, hinter denen eine stumpfe Kante verläuft, vor denselben ist eine Aushöhlung sichtbar. Die Schale ist mit einer sehr feinen und dichten concentrischen Streifung versehen. – Fundort: Rio Cantalil.

Länge 30 mm, Höhe 23 mm.

Trigonia densestriata nov. spec.

Taf. I, Fig. 8.

Eine kleine, in zwei leider schlecht erhaltenen Exemplaren vorliegende, wenig geblähte *Trigonia* aus der Gruppe der *T. costata* von dreiseitigem gestreckten Umriss, ist auf ihrer Vorderseite auffallend lang, so dass die Wirbel etwa bei einem Drittel der Länge liegen, die Schalen sind flach gewölbt und mit sehr feinen, concentrischen, eng gestellten Rippen versehen, die dicht bis zu der die Area abgrenzenden sehr scharfen Kante herantreten. Die mit einer Längsrippung versehene Area ist stumpfwinklig gegen die Flanken abgesetzt; bei *T. angustecostata* nov. sp. von Caryilauhue ist die Area senkrecht gegen die Flanken gestellt. Abgesehen davon lässt sich diese unserer Art sehr ähnliche Form durch die kürzere Gestalt und namentlich die kürzere Vorderseite unterscheiden. — Fundort: Rio Catanlil.

Pholadomya conf. *fidicula* Sow.

Sowerby. Min. Conch., t. 225.
Mösch. Pholadomyen, p. 25, t. 8, f. 4—7 und t. 8, f. 6—8.
Gottsche. Espinazito, p. 33, t. 7, f. 1.

Eine *Pholadomya*-Art, in zwei nur mässig erhaltenen jugendlichen Exemplaren vorliegend, stimmt im Wesentlichen mit den Abbildungen bei Mösch und Gottsche überein, namentlich gut mit der t. 8, f. 5 bei Mösch gegebenen, die auch eine Jugendform darstellt. Sie ist von ovalem Umriss; die nieder gedrückten, ziemlich breiten Wirbel sind nach innen gebogen. Die Vorderseite ist ziemlich kurz, die hintere verlängert. Die ersten Rippen ziehen sich von den Wirbeln fast senkrecht nach unten und stehen anfangs etwas weitläufiger. Die späteren Rippen (etwa von der zehnten angefangen) treten plötzlich viel enger aneinander, ein Verhalten, das freilich noch anderen Formen ebenfalls eigen ist. *P. abbreviata* Hupé ist durch kürzere Vorderseite und grössere Dicke genügend gekennzeichnet. — Fundort: Rio Catanlil.

Ostrea spec.

Ein kleines, stark gewölbtes, fast kreisrundes Exemplar gestattet keine Artbestimmung. — Fundort: Rio Catanlil.

Modiola imbricata Sow.
Taf. II. Fig. 7.
Sowerby, Min. Conch., t. 212, f. 1 und 3.
Gottsche, Espinazito, p. 23, t. 5, f. 12.

Ein Hohldruck vom Rio Catanlil gehört einem *Modiola*-Exemplar von 10,5 mm Länge. 6 mm Breite an und stimmt in wünschenswerther Weise mit den Abbildungen bei Soweby überein. Der Umriss ist oval und im Verhältniss zur Länge breit. Von den spitzen Wirbeln läuft eine leicht gebogene Schrägkante zum Hinter- und Unterrande. Die Hinterseite ist breit gerundet. Die Skulptur besteht nur aus concentrischen Anwachsstreifen. — Fundort: Rio Catanlil.

Natica Bodenbenderi nov. spec.
Taf. I, Fig. 4a—b.

Eine ovale, stark verlängerte *Natica*-Art, ungenabelt, mit äusserst kurzem Gewinde, wobei die unterste Windung die übrigen fast gänzlich einhüllt, besitzt eine eiförmige grosse Mundöffnung, deren Höhe wenig geringer ist als die des ganzen Gehäuses. Der Innenrand der Mundöffnung ist stark verdickt. Die Art hat grosse Aehnlichkeit mit *N. amata* d'Orb.. (Pal. franc., terr. jur. t. 294, f. 3—4), doch ist ihr Apex noch niedriger als bei dieser Form und verhält sich ähnlich wie bei der *N. hemisphärica* Roem., von welcher Art die unserige sich wiederum durch die viel mehr verlängerte Form unterscheidet. — Fundort: Rio Catanlil.

Tithon vom Arroyo Manzanas.

Aspidoceras Bodenbenderi nov. spec.
Taf. II, Fig. 2 und Taf. III. Fig. 3.

Eine ziemlich grosse *Aspidoceras*-Form mit gerundeter Externseite, stark gewölbten Flanken, welche in allmählicher Rundung aber schliesslich sehr steil zur Naht einfallen, besitzt einen querovalen Windungsquerschnitt. Der Nabel ist ziemlich weit und beträgt 42 % des Durchmessers, die Involution ziemlich gering, da nur $^3/_{10}$ der Windung bedeckt werden. Auf den Flanken stehen zwei Reihen von Knoten, deren obere sich bei $^4/_7$ der Windungshöhe befindet und auf dem äusseren Umgange etwa vierzehn Knoten enthält. Die untere Reihe befindet sich dort, wo die Flanken zur Naht umzubiegen beginnen. Ihre Knoten stehen im Gegensatz zur oberen Reihe sehr unregelmässig und keineswegs direkt unter einem Knoten der oberen Reihe; auch ist die Zahl derselben eine weit geringere. In den Fällen, in welchen Knoten der oberen und unteren Reihe über einander stehen, sind dieselben durch eine breite (nicht sehr starke) Rippe verbunden. Von den

oberen Knoten gehen ferner meist zwei Rippen aus, die unter leichter Vorbiegung über die Externseite laufen. Ausserdem sind noch zahlreiche, dünnere Rippen vorhanden, die bereits an der Naht auftreten, hier stark rückwärts gerichtet sind, zum Theil an die unteren Knoten treten, zum grösseren Theil aber zwischen denselben hindurchlaufen, aber an der Stelle, an welcher sich die untere Knotenreihe befindet, umbiegen, um fast radial, nur ein wenig nach vorn gerichtet, über die Externseite zu verlaufen.

Der Externlobus überragt den ersten Laterallobus nicht unerheblich; der letztere ist auffallend wenig zerschlitzt, zweitheilig, mit längerem innerem Zipfel, unten stark verengt. Auf ihn folgt ein schmaler, ziemlich hoher (fast $^2/_3$ der Höhe des ersten), zweiter Seitenlobus, nach ihm noch ein (oder zwei?) Auxiliarlobus.

Die nächsten Verwandten sind: *Asp. longispinum* Sow., das jedoch weitnabliger ist, regelmässige Knoten und bedeutendere Involution besitzt; *Asp. Wynnei* Waag., Pal. Ind. t. 22, der ebenfalls engnabliger und hochmündiger ist, auch keine Nebenrippen besitzt, *Asp. iphiceroides* Waag., Pal. Ind. t. 23, dessen Knoten denen des *Asp. Bodenbenderi* zwar ähnlich sind, aber auch viel engnabliger ist und wenig sonstige Berippung besitzt. In letzterer Hinsicht sowie auch rücksichtlich der grösseren Nabelweite ist *Asp. inflatum sexfinale* Quenst., Schwäb. Amm. t. 115, f. 1, sehr ähnlich, derselbe hat aber nur eine Knotenreihe.

Durchmesser;	Höhe der letzten Wind.:	Dicke ders.:	Nabelweite:
150 mm	47 mm	64 mm	62 mm

Perisphinctes cf. *Lorioli* Zittel.

Taf. II, fig. 1.

Zittel, Stramberger Schichten (Pal. Mitth. II.) p. , t. 20, f. 6—8.
Favre, Couches tithon. des Alpes fribourg., p. 33, t. 3, f. 1—2.
(?) Kilian, Andalousie, t. 28, f. 3.

Ein sehr grosses, leider nicht vollständig erhaltenes Exemplar eines grossen Perisphincten scheint zu *P. Lorioli* Zittel zu gehören. Seine Windungen haben einen gerundet rechteckigen Querschnit mit flach gewölbter Externseite, ziemlich flachen Flanken, die ohne eigentliche Nahtkante steil und tief zur Naht einfallen. Grösste Dicke im unteren Viertel. Der Nabel besitzt eine mässige Weite, etwa 36 pCt. des Durchmessers. Die Windungen sind mit radialen, fast geraden oder wenigstens nur äusserst leicht gebogenen scharfen und hohen Rippen versehen, die sich meist etwas oberhalb der halben Windungshöhe[1]) in zwei wenig divergente Aeste gabeln. Dieselben laufen gerade über die Externseite. Auf

[1]) Auf der Zeichnung liegt die Theilungsstelle etwas zu tief.

etwa zwei gegabelte Rippen folgt eine einfache. Schaltrippen sind nicht vorhanden. Die Scheidewandlinie liess sich nicht genügend erkennen.

Unser Exemplar schliesst sich der ZITTEL'schen Abbildung (l. c., f. 7) am besten an, doch weicht es in sofern ab, als bei *P. Lorioli* ungetheilte Rippen nicht vorhanden sind.

Ueber die Zugehörigkeit der KILIAN'schen Form zu *P. Lorioli* ZITTEL möchte ich wegen der sehr abweichenden Sculptur mein Bedenken aussprechen.

Unsere Art steht übrigens such dem *P. frequens* OPP., namentlich der von WAAGEN dargestellten Form (Pal. Indica t. 44, f. 2) nahe; doch ist der Nabel hier etwas weiter, die Rippen sind feiner und dreitheilig, auch fehlen die ungetheilten Rippen.

Die Maasse lassen sich nicht genügend angeben.

Perisphinctes spec.

Ein recht abgeriebenes Exemplar eines Perisphincten, erlaubt keine sichere Diagnose. Seine Dimensionen weisen auf eine hochmündige Form mit mässig engem Nabel. Die Flanken sind flach. Die Externseite scheint etwas abgeflacht zu sein. Zur Naht dürften die Flanken nicht allzusteil einfallen. Die Skulptur ist nicht genau erkennbar, doch scheint eine mässig enge Berippung vorhanden zu sein, derart, dass die Rippen etwas unterhalb der Windungsmitte sich in zwei Aeste, auf dem vorderen Theile des äusseren Umgangs sogar in drei Aeste gabeln. Ueber den Rücken laufen diese Theilrippen ohne Vorbiegung hinweg. Die Scheidewandlinie ist nicht sichtbar.

Durchmesser:	Höhe der letzten Wind.:	Dicke ders.:	Nabelweite:
67 mm	29 mm	17 mm	18 mm

Neocom vom Arroyo Triuguico und von Quili Malal.

Hoplites Desori PICT. et CAMP.

Taf. IV., Fig. 4.

PICTET et CAMPICHE, St. Croix, Pal. suisse, Bd. II, p. 246, t. 33, f. 4.

Eine Windungshälfte dieser seltenen Art zeigt alle wesentlichen Merkmale derselben. Der Windungsquerschnitt ist länglich eiförmig, die Externseite nur leicht gerundet, die Flanken sind flach. Die Nahtfläche ist sehr steil. Die Nabelweite beträgt 37 pCt. des Durchmessers. Involution und Scheidewandlinie sind nicht zu beobachten.

An der gerundeten Nahtkante stehen sehr starke, konische Knoten, welche etwas nach hinten gerichtet sind. Von ihnen geht

je ein Rippenpaar aus, dessen beide Rippen (oder wenigstens eine) sich wiederum zu gabeln pflegen. Zwischen den von den Knoten entspringenden Rippen befinden sich noch je eine oder ein paar andere, auch gegabelte, die an der Nahtkante keine Knoten haben. Sämmtliche Rippen sind s-förmig geschwungen und enden an der stumpfen Aussenkante in leichten Anschwellungen. Die Zahl der Nabelknoten ist eine etwas kleinere als bei dem von Pictet und Campiche dargestellten Exemplar, doch zeigt ihre Abbildung im jüngeren und mittleren Lebensalter das gleiche Verhalten wie unser Exemplar von Arroyo Triuguico, das also dieses Weiterstehen der Rippen und Knoten etwas länger bewahrt hat als die Schweizer Art.

Hoplites angulatiformis nov. spec.

Taf. IV, Fig. 2a—c.

In einer Zahl von Windungsstücken verschiedener Altersstufen liegt eine Hoplitenart vor, die zu *H. oxygonius* Neum. und Uhl. nähere Beziehungen zeigt. Die Windungen zeigen einen eiförmigen Querschnitt (Höhe zu Breite wie 32 : 27); derselbe ist in der Jugend rundlich sechseckig (Höhe zu Breite wie 15 : 14). Die Externseite ist anfänglich flach, was namentlich dann sehr deutlich wird, wenn die Rippen an der Rückenkante mit einer knotenartigen Anschwellung endigen. Die Flanken sind gewölbt, also nicht so flach wie bei *Hoplites amblygonius* und *H. oxygonius* Neum. und Uhl. Zur Naht fallen sie ziemlich steil ein. Die Nabelweite beträgt etwa 40 pCt. des Durchmessers, die Involution scheint ziemlich gering zu sein.

Auf der Nahtfläche zeigen sich schon Rippen, wenn auch nur schwache, die deutlich rückwärts gerichtet sind; auf den Flanken biegen sie um und sind dann später nach vorn gerichtet. In der Jugend bei $^2/_5$ der Windungshöhe, im Alter weit höher tritt eine Gabelung der Rippen ein. Doch trifft das immer nur die zweite Rippe oder es kommt auf wenigstens zwei gegabelte Rippen eine einfache. Die Rippen endigen entweder in Knoten neben dem Rücken, wie schon bemerkt wurde, oder laufen unter sehr starker Vorbiegung und hier einen Winkel von 90—100° bildend über die Externseite (siehe Fig. 2b), ein Verhalten, das an *Schlotheimia angulata* erinnert. — Die Lobenlinie konnte nicht beobachtet werden. Von *H. oxygonius* unterscheidet sich die Art deutlich durch den Querschnitt, die gerundeten Flanken, die gröberen, weitläufiger stehenden Rippen, unter denen viel mehr ungetheilte vorkommen, ferner durch den Mangel der Externknoten im Alter, endlich durch weiteren Nabel und durch die weniger steil einfallenden Nahtflächen. — Fundort: Arroyo Triuguico.

Hoplites Neumayri nov. spec.

Taf. IV. Fig. 1a—b.

= *Hoplites Leopoldinus* NEUMAYR und UHLIG. Ammonitiden der Hilsbildungen Nordd. p. 166, t. 35, f. 3.

Es sind vom Arroyo Triuguico mehrere Bruchstücke eines Hopliten vorhanden, welche ohne Bedenken sich an die von NEUMAYR und UHLIG l. c. gegebene Abbildung des *Hop.* cf. *Leopoldinus* anschliessen lassen. Um den mässig engen Nabel stehen nicht sehr zahlreiche, deutliche Knoten, von denen sichelförmig geschwungene. auf den Flanken sich etwas verwischende meist zweigespaltene Rippen ausgehen. Erst an der Externkante werden die Theilrippen wieder deutlich, auch schieben sich hier noch etwa je zwei Schaltrippen ein, so dass auf eine Hauptrippe 4—5 Externrippen kommen. Auch die Schaltrippen lassen sich in den Zwischenräumen der Hauptrippen, wenn auch äusserst schwach, verfolgen. um im unteren Drittel der Flanken ganz zu verschwinden. Die Windungen sind stark comprimirt und nach der flach gerundeten Aussenseite zu etwas verjüngt. Zur Naht fallen die Flanken steil ein. Die Externrippen enden neben dem glatten Rückenstreifen ohne Knoten, ein Umstand, den auch NEUMAYR und UHLIG besonders hervorheben. Dies Verhalten sowie die geringere Dicke und die stärkere Verschmälerung der Windungen nach aussen hin unterscheidet unsere Art gut von dem echten *H. Leopoldinus* d'ORB. Scheidewandlinien unsichtbar. — Fundort: Arroyo Triuguico.

Hoplites conf, *dispar* D'ORB.

D'ORBIGNY. Pal. franc. terr. crét., t. 45, f. 1—2.
(non *dispar*, PICTET, St. Croix, II. Band, p. 264, t. 38.)

Ein Windungsbruchstück eines hochmündigen, stark comprimirten Ammoniten lässt sich mit der Abbildung d'ORBIGNY's l. c. ohne Zwang in Verbindung bringen. Die Form ist flach, scheibenförmig; die Windungen haben bei etwa halber Windungshöhe ihre grösste Dicke, ziehen sich bei $^3/_4$ der Höhe stark zusammen, so dass auf den Flanken eine flache Rinne zu Stande kommt, um dann in eine gerundete Externseite auszugehen. Zur Naht fällt die Flanke mässig steil ein, wie das auch die Abbildung D'ORBIGNY's zeigt. Um den Nabel herum steht eine Zahl von Falten, die sich aber schon bei halber Windungshöhe verwischen. Bei unserem Exemplar ist diese Anzahl geringer als auf der Abbildung d'ORBIGNY's. Die Zugehörigkeit des PICTET'schen *dispar* zu der Form D'ORBIGNY's möchte ich entschieden in Frage stellen. — Fundort: Arroyo Triuguico.

Amaltheus (?) *attenuatus* nov. spec.

Taf. II, Fig. 6, Taf. IV. Fig. 5a—b.

Der hochmündige, engnabelige Ammonit besitzt einen schmalen,

dreieckigen Windungsquerschnitt; die Flanken sind ganz flachgewölbt, gegen die sehr schmale, aber immerhin noch gerundete Externseite verschmälern sich die Windungen beträchtlich, die grösste Dicke der Windung befindet sich im unteren Drittel. Zur Naht fallen die Windungen fast senkrecht ein. Der Nabel ist sehr eng (10 pCt. des Durchmessers). Die Skulptur besteht nur aus äusserst schwachen Rippenendigungen, die an dem Externtheil der Flanken wahrnehmbar sind; der grösste Theil der Windungen ist glatt.

Die Loben zeigen grosse Aehnlichkeit mit denen der Amaltheen, namentlich mit denen von *A. margaritatus* selbst. Der Externlobus ist niedriger als der erste Laterallobus. Dieser ist am Grunde sehr breit und theilt sich in zwei unsymmetrische Hauptäste. Der zweite Laterallobus ist dreizipfelig, auf ihn folgen noch etwa drei kleine Hilfsloben.

Unsere Art ist sehr verwandt mit *Amaltheus bicurvatus* Mich. Doch ist die Form des Nabels, die Skulptur, wesentlich anders, auch die Lobenlinie von rechts abweichend.. — Fundort: Arroyo Triuguico.

Durchmesser:	Höhe der Windung:	Dicke derselben:	Nabelweite:
60 mm (?)	34 mm	17 mm	6 mm

Olcostephanus spec.

Ein sehr schlecht erhaltenes, verdrücktes Windungsbruchstück einer *Olcostephanus*-Art lässt eine Bestimmung nicht zu. Die Dicke der Windungen scheint bedeutender zu sein als die Höhe derselben; die Externseite ist gewölbt; die Flanken fallen von der gerundeten, mit Knoten versehenen Kante an schräg zur Naht ein. Auf dieser schrägen Fläche stehen ziemlich weitläufig mässig starke Rippen, welche in die besagten Knoten übergehen. Von denselben gehen je drei Rippen aus, die über die Externseite laufen. — Fundort: Arroyo Triuguico.

Cinulia spec.

Zwei Exemplare einer *Cinulia* lassen eine Artbestimmung nicht zu. Die äussere Windung ist sehr gross und ziemlich bauchig. Die Spira klein. Auf der Spindel ist eine Falte erkennbar (ob noch mehrere vorhanden sind, ist nicht zu entscheiden). Der Aussenrand der Mundöffnung scheint verdickt zu sein. Die Schale war mit einer feinen Spiralstreifung versehen. — Fundort: Arroyo Triuguico.

Alaria acuta nov. spec.
Taf. IV, Fig. 3 a — b.

In mehreren Exemplaren liegt eine kleine *Alaria*-Art vor, die einen Gehäusewinkel von 20—22° besitzt. Die ziemlich zahlreichen (7) Windungen zeigen einen Kiel, von welchem nach oben und unten zwei dachartige Flächen zu den Nähten hin einfallen, von diesen ist die untere etwa halb so breit als die obere. Beide tragen feine Spiralstreifen. Auch auf der Basis der Schlusswindung befinden sich 2—3 Spiralstreifen.

Der Steinkern zeigt niedrige, gerundete, mässig bauchige Windungen Die Verwandtschaft mit *A. carinella* d'Orb. ist nicht zu verkennen, doch fehlt dieser Art die Spiralstreifung.

Corbula neocomiensis d'Orb.

D'Orbigny. Prodrome, Et. 17, No. 263.
= *C. carinata* d'Orb. Pal. franç., terr. crét. Bd. III, p. 457, t. 388, f. 3—5.
Pictet et Campiche, St. Croix Bd. IV, p. 36.

Ein in zahlreichen Exemplaren vorhandene, sehr geblähte *Corbula*-Art von länglicher Form, abgerundeter, dicker Vorderseite, verlängerter, etwas schnabelartiger Hinterseite und sehr stark eingekrümmten Wirbeln, die sich etwas vor der Mitte befinden, lässt sich ohne Mühe zu der erwähnten Art d'Orbigny's ziehen. Die von den Wirbeln nach hinten verlaufende Schrägkante ist leicht geschwungen und sehr deutlich. Die Skulptur besteht aus einer feinen, aber scharfen, concentrischen Streifung. — Fundorte: Arroyo Triuguico und Quili Malal.

Länge:	Höhe:	Dicke:
10 mm	6,3 mm	6 mm.

Corbula Bodenbenderi nov. spec.
Taf. III, Fig. 6 a—d f.

Die ziemlich geblähte, gleichseitige Art hat nach vorne gekrümmte und deutlich hervortretende Wirbel, von denen eine nicht sehr scharfe Schrägkante nach hinten verläuft. Der Umriss ist dreiseitig. Die Hinterseite erscheint der geblähten Vorderseite gegenüber etwas verschmälert und zusammengedrückt, doch ist dieses lange nicht in dem Grade der Fall wie bei *C. striatula* Sow. (d'Orbigny, Pal. franc., terr. cret., taf 388 fig. 9—13), bei welcher die Verjüngung der Hinterseite schnabelartig ist. Ueberhaupt unterscheidet sich von dieser sonst nahestenden Form die *C. Bodenbenderi* durch grössere Gleichseitigkeit sowie durch ihre schwächere und weniger eingebogene Schrägkante. *C. Bodenbenderi* besitzt eine feine, nicht ganz gleichmässige und nicht starke concentrische Streifung. Noch ähnlicher ist unserer Art die *Cor-*

bula neocomiensis d'Orb.; doch schützt die geringere Höhe der letzteren, ihre weniger hervorragenden Wirbel sowie die deutlichere Streifung, endlich ihre grössere Dicke vor Verwechslung. — Fundort: Arroyo Triuguico.

Länge:	Höhe:	Dicke:
9,2 mm	7 mm	5 mm
7 mm	5 mm	3,7 mm

Corbula inflata nov. spec.
Taf. III, Fig 4a—b.

Diese äusserst geblähte Form geht hinten in einen feinen, wenn auch ziemlich kurzen Schnabel aus. Die Wirbel sind stark nach innen gekrümmt, von ihnen geht nach hinten eine Schrägkante aus. Die Schale ist mit einer concentrischen Streifung versehen. Von den vorigen Arten ist sie durch die grössere Dicke sowie die schnabelartige Verjüngung der Hinterseite gut zu unterscheiden. — Fundort: Arroyo Triuguico.

Länge:	Höhe:	Dicke:
6,7 mm	5 mm	5,4 mm

Corbula nana nov. spec.
Taf. III, Fig. 5a—c.

Eine kleine *Corbula*-Form lässt sich keiner der bekannten Arten genau anpassen. Ihr Umriss ist dreiseitig; die ziemlich stark eingekrümmten und vorgebogenen Wirbel liegen etwa in der Mitte. Von ihnen läuft eine scharfe und ziemlich stark gekrümmte Schrägkante nach hinten bis zu der Stelle, wo der Hinterrand in den Unterrand umbiegt. Die Hinterseite ist weniger spitz oder schnabelartig wie bei *Corbula striatula* Sow. Am nächsten verwandt ist unsere Art der *C. elegantula* d'Orb. (Pal. franç. terr. cret. III, t. 388, v. 14—17), von welcher Art sie sich indessen durch weniger hervorragende Wirbel, geringere Dicke und die stärker abgestutzte Hinterseite unterscheiden lässt. Eine Skulptur war an unserer Art nicht wahrnehmbar. — Fundort: Arroyo Triuguico.

Länge:	Höhe:	Dicke:
4,7 mm	3,4 mm	2,2 mm

Panopaea neocomiensis d'Orb.

d'Orbigny. Pal. franç. terr. cret. III, t. 353, f. 3—8.
Agassiz. Mollusques foss. p. 257, t. 31, f. 5—10.
Pictet et Renevier. terr. apt. du Rhône p. 56, t. 6, f. 2—3.
Pictet et Campiche. St. Croix Bd. IV, p. 49, t. 100, f. 10—12.
? *P. plicata* Roemer. Kreidegebirge p. 75, t. 9, f. 25.
? *P. punctato-plicata* Boehm. Beiträge p. 27.

Eine in mehr als 40 Exemplaren vorhanderc *Panopaea*-Art lässt sich auf die oben citirte Art ohne Zwang deuten. Die Schalen

sind ungleichseitig mit kürzerer. etwas geblähter Vorder- und mehr verschmälerter und zusammengedrückter längerer Hinterseite. Die Vorderseite ist. wie gut erhaltene Exemplare zeigen, etwas abgestutzt. Von den stark nach innnen, aber wenig nach vorne gebogenen Wirbeln läuft eine undeutliche Schrägkante nach hinten. Aber auch die Vorderseite ist (auch d'Orbigny und Pictet erwähnen dieses Verhalten) von den Flanken durch eine stumpfe Kante abgesetzt.

Die Skulptur besteht aus unregelmässigen, bald schwächeren, bald stärkeren concentriscen Falten. Ausserdem zeigt die Schale dichte Längsreihen von feinen, sehr regelmässig gestellten Körnchen (Pünktchen). Unter den oben citirten Abbildungen zeigt sich hinsichtlich der Vorderseite, die bald länger. bald kürzer dargestellt wird. sowie auch mit Rücksicht auf die Stärke der concentrischen Runzeln eine wesentliche Verschiedenheit. So sind z. B. letztere bei d'Orbigny (l. c.) auf f. 6 weit gröber, als auf f. 3. Der letzteren schliessen sich die Abbildungen von Agassiz an, haben aber wiederum eine auffallend kurze Vorderseite. Von den Darstellungen Pictet's nähert sich die in den Terr. apt. t. 6, f. 3 gegebene am meisten unseren Exemplaren.

Es scheint, dass Boehm nicht berechtigt war, auf Grund des Vergleiches mit der schwachfaltigen Abbildung d'Orbigny's (l. c., f. 3) aus der recht ungenügenden, nicht einmal den Umriss wiedergebenden Rœmer'schen Abbildung (l. c.) eine neue Art *P. punctato-plicata* zu machen.

Die echte *P. plicata* Sow, ist übrigens durch viel regelmässigere Faltung, durch das Fehlen der stumpfen Knoten auf der Vorderseite sowie endlich durch die Form, namentlich die der Hinterseite, gut unterscheidbar. Die oben erwähnten, bei den verschiedenen Autoren zum Ausdruck kommenden Variationen, lassen sich auch an unseren Exemplaren leicht constatiren. — Fundort: Arroyo Triuguico.

Thracia aeqilatera nov. sp.
Taf. III, Fig. 2.

Die ziemlich gleichseitige Art mit nur wenig verschmälerter Hinterseite, schwach vortretenden Wirbeln besitzt eine gerundete Vorderseite. Auch die Unterseite ist tief gerundet; ebenso laufen die Anwachsstreifen mit deutlich geschwungenen Bogen, was die Art von den verwandten Neocomformen (*Th. neocomiensis* d'Orb., *Th. Robinaldina* d'Orb.) sonstiger Merkmale nicht zu gedenken, gut unterscheidet. Auch zu *Th. subangulata* Pict. und *Th. Couloni* (Aptien du Porte du Rhône t. VII, f. 3 und 4) sind Beziehungen vorhanden; doch zeichnet sich von allen diesen Arten die unsrige

durch ihre grössere Gleichseitigkeit, ihre schwach entwickelten Wirbel, sowie durch die wenig scharfe, gekrümmte Schrägkante auf der stark comprimirten Hinterseite aus. — Fundort: Arroyo Triuguico.

Cyprina (?) argentina nov. spec.

Taf. III, Fig. 1.

Die oval-dreiseitige Schale ist ziemlich zusammengedrückt, mit gerundeter Vorderseite und etwas längerer und ein wenig verschmälerter Hinterseite. Der Unterrand ist bogig gerundet. Der Schlossrand ist fast gerade und schräg nach hinten gerichtet. Die nicht sehr kräftigen Wirbel sind deutlich nach vorne gebogen und treten aber ziemlich stark hervor. Von ihnen laufen nach hinten zwei scharfe Kanten, deren innere das lange, schmale, nicht tiefe Schildchen begrenzt, die Schale ist mit einer sehr feinen, regelmässigen concentrischen Streifung bedeckt. Auf dem zwischen den beiden Kanten liegenden Felde biegen diese feinen Streifen mehr aufwärts, um auf dem Schildchen, dem Rande parallel zu verlaufen.

Die Art hat nahe Beziehungen zu *Venus Sanctae Crucis* Pict. et Camp. (St. Croix t. 111, f. 8—9) unterscheidet sich aber von ihr durch die mehr abgerundete Hinterseite und ihren mehr ovalen Umriss. — Fundort: Arroyo Triuguico.

Länge;	Höhe:	Dicke:
22 mm	16,5 mm	8.2 mm
15 mm	11,5 mm	6.5 mm
9,7 mm	8 mm	4,5 mm

Isocardia Koeneni nov. spec.

Taf. III, Fig. 3a—b.

Diese sehr geblähte, im Umriss rundlich-vierseitige Form hat starke, sehr eingebogene Wirbel, welche sich fast in der Mitte befinden. Die Hinterseite ist wie die Vorderseite gerundet, erscheint aber mehr zusammangedrückt, wie letztere.

Die Art steht der *I. neocomiensis* d'Orb. (Pal. franç. terr. crét. III, t. 250, f. 9—10) am nächsten, hat aber doch viel kürzere, weniger vorgebogene Wirbel, die Schale ist viel gleichseitiger, die Höhe ist im Vergleich zur Länge bedeutender. — Fundort: Arroyo Triuguico.

Länge:	Höhe:	Dicke:
43 mm	42 mm.	34 mm

Astarte obovata Sow.

Sowerby. Min. Conch. t. 353.
Pictet et Renevier. Terr. aptien du perte du Rhône t. 11, f. 1.
Pictet et Campiche, St. Croix, Bd. IV, p. 312.

Die vorliegende rechte Schale dieser ansehnlichen Art ist

vierseitig-eiförmig, ziemlich gewölbt. Die Vorderseite ist kurz, die nicht völlig erhaltene Hinterseite verlängert und scheint abgerundet und nicht abgestutzt zu sein, wie das aus dem Verlaufe der concentrischen Rippen zu ersehen ist. Dieselben stehen ziemlich dicht und regelmässig.

Die grösste Höhe befindet sich hinter den Wirbeln, bei etwa $^3/_8$ der Länge von vorne gerechnet. Die Wirbel sind stark nach vorne gebogen. Vor denselben zeigt sich eine fast kreisrunde, scharf umgrenzte Lunula. Der Unterrand ist regelmässig gerundet und auf der Innenseite crenulirt. — Fundorte: Arroyo Triuguico und Quili Malal.

Länge;	Höhe:	Dicke:
70 mm	57 mm	40 mm

Ptychomya Koeneni nov. spec.

Taf. II, Fig. 4 und Taf. IV, Fig. 8a—b.

Die ziemlich flache, länglich ovale Muschel ist sehr ungleichseitig mit wenig vorspringenden Wirbeln. Die Vorderseite ist gleichmässig gerundet, die Hinterseite stark verschmälert und in eine Art abgerundeter Spitze ausgezogen. Der Schlossrand läuft von dem Wirbel aus ziemlich gerade, aber etwas schräg nach hinten. Die Wirbel befinden sich bei $^1/_5$ der grössten Länge. Die Skulptnr besteht (wie bei allen Ptychomyen) aus Rippen, welche auf der Hinterseite gerade, auf der Vorderseite gekrümmt sind und winkelig in einer Linie zusammenstossen. Diese, von den Wirbeln ausgehend, verläuft leicht gekrümmt gegen den Unterrand, derart, dass ihre Endigung ziemlich genau unter den Wirbeln liegt. In diesem Verhalten ist (abgesehen von der Form und der sonstigen Skulptur) ein wesentlicher Unterschied von *P. Robinaldina* d'Orb. begründet. Von *P. neocomiensis* Lor. unterscheidet sich unsere Art durch die langgestreckte Hinterseite, die bei der genannten Form abgestutzt erscheint. *P. Germani* Pict. weicht in ihrem Umriss noch mehr ab. Die *P. Buchiana* Karst. (Columb. p. 113, t. 5, f. 7) ist, abgesehen von ihrer Grösse, durch die sehr starken concentrischen Falten, durch die gröbere Rippung und das abgestutzte Hinterende genugsam unterschieden. *P. Zitteli* Dam. [1]) ist höher und besitzt eine viel kürzere Vorderseite und wesentlich verschiedene Berippung.

Der Innenrand unserer Art ist fein gekerbt, der Schlossrand hinter den Wirbeln zeigt jederseits eine Reihe sonderbar gestalteter Knoten. — Fundort: Arroyo Triuguico.

---

[1]) Dames. Ueber *Ptychomya*. Diese Zeitschr. Bd. 25, p. 380, t. XII. f. 1—2.

Mytilus simplex d'Orb.

d'Orbigny. Pal. franç. terr. crét. Bd. III, t. 338.
Werth. Teutoburger Wald p. 47.
= *M. subsimplex* d'Orb. Prodrome II, p. 81.
Pictet et Campiche. St. Croix Bd. IV, p. 493.

Diese Art liegt in mehreren Exemplaren vor, welche langgestreckt, am Wirbel schmäler, nach hinten zu verbreitert erscheinen. Vom Wirbel läuft ein stumpfer Kiel nach hinten gegen den Unterrand. Letzterer ist deutlich concav. Die Skulptur besteht nur aus Anwachsstreifen.

Mytilus Carteroni d'Orb.

d'Orbigny. Pal. franç. terr. crét. Bd. III, p. 266, t. 337. f. 5—6.
(?) Pictet et Campiche. St. Croix Bd. IV, p. 499, t. 133, f. 3—4.

Es liegen einige Bruchstücke einer *Mytilus*-Form vor, welche der d'Orbigny'schen Art ausserordentlich nahe stehen. Das vollständigste Exemplar (dem nur die Wirbelpartien fehlt) zeigt einen Umriss, welcher dem der Abbildung t. 133, f 4 bei Pictet et Campiche sehr ähnlich ist. Was die Skulptur anbetrifft, so lässt sich ausser den Anwachslinien ein System von ziemlich feinen Streifen wahrnehmen, welche erstere durchkreuzen. Diese sind namentlich auf der dem Schlossrande zugekehrten Seite deutlich, dagegen mitten auf der Schale und auf der Hinterseite fehlen sie. Auf dem unteren Theile der Schale ist diese Streifung mit Mühe wahrnehmbar, jedenfalls viel feiner als auf der oberen. Dieses Verhalten stimmt mit den Angaben d'Orbigny's überein, während auf der Pictet'schen Abbildung sowohl hinsichtlich des Umrisses als auch der Skulptur sich wesentliche Unterschiede zeigen. Die vorliegenden Exemplare lassen sich der d'Orbigny'schen Beschreibung und Abbildung am besten anpassen. — Fundort: Arroyo Triuguico.

Lithodomus praelongus d'Orb.

d'Orbigny. Pal. franç. terr. crét. Bd. III, p. 91, t. 344, f. 1—3.

In sehr zahlreichen Exemplaren liegt eine *Lithodomus*-Art aus Triuguico vor, die sich in ihrer langgestreckten Form dom *L. praelongus* d'Orb. vergleichen lässt. Die Schale ist fast glatt und zeigt nur feine Anwachsstreifen.

Wie weit mit dieser Art der *L. socialis* d'Orb. (Voyage dans l'Amérique mérid. III, 4. p. 91) übereinstimmt, lässt sich aus der Beschreibung nicht ersehen; doch ist die Identität beider Formen nicht unwahrscheinlich.

Pinna Robinaldina d'Orb.

d'Orbigny. Pal. franç. terr. crét. t. 330, f. 1—3.
Pictet et Campiche. St. Croix, Bd. IV, p. 532, t. 139, f. 3—6.
= *P. rugosa* Roemer. Ool. Geb., Nachtrag, t. 18, f. 37.

Die in einer Reihe von mehr oder weniger gut erhaltenen Exemplaren vorliegende Art von schlanker Form, mit deltoidförmigem, fast quadratischem Querschnitt, schliesst sich auch hinsichtlich der Skulptur gut an die von d'Orbigny. Pictet und Campiche gegebenen Beschreibungen und Abbildungen an. Der Winkel, unter dem Schloss- und Bauchrand gegen einander geneigt sind, beträgt etwa 20—30°. Die obere Hälfte der Schale (Schlossrandseite) ist mit ziemlich scharfen, eng stehenden, geraden Rippen verziert, welche von schräg aufwärts verlaufenden, dichten Anwachsstreifen durchsetzt werden. Dieselben bilden auf den Rippen selbst kleine knotige, schuppige Erhöhungen, sind aber auch zwischen den Rippen deutlich wahrnehmbar. Auf der dem Bauchrand zugekehrten Fläche der Schale schwächen sich die Längsrippen allmälich ab (hier stehen nur noch 4—5 Rippen), um den hier bogig vom Wirbel auslaufenden Anwachsstreifen Platz zu machen.

Die Länge eines der vorliegenden Exemplare würde bei vollständiger Erhaltung mindestens 106 mm betragen haben, die Breite beträgt 43 mm, die Dicke 30 mm. — Fundort: Arroyo Triuguico.

Trigonia transitoria Steinmann.

Steinmann. Caracoles p. 260, t. 13, f. 3.
Steinmann. *Trigoniae pseudoquadratae* p. 221, t. 7, f. 3—4, t. 8, f. 1—3.

Es liegen mir 18 Exemplare einer grossen *Trigonia*-Art vor, zum Theil in vortrefflicher Erhaltung, die sich vollkommen den von Steinmann gegebenen Beschreibungen und Abbildungen anschliessen, so dass weitere Zusätze nicht zu machen nöthig sind. Dem grössten der Exemplare von Triuguico kommt eine Länge von 130—140 mm zu (es ist am Hinterende nicht völlig intakt). — Fundorte: Arroyo Triuguico und Quili Malal.

Exogyra tuberculifera Dunk. und Koch.

Dunker u. Koch. Beiträge, p. 54, t. 6, f. 8.
Pictet et Campiche. St. Croix, Bd. V, p. 280 pars., t. 186, f. 2, 10 und 11.
Coquand. Ostrea, terr. crét. p. 189 pars.

Die meist längliche ovale Art ist ziemlich glatt oder unregelmässig gerunzelt; einzelne Exemplare zeigen auch wohl rippenähnliche Falten, doch verlaufen solche ohne die Regelmässigkeit,

welche sich bei der *E. subplicata* Roem. in dieser Beziehung beobachten lässt.

Die flache Oberschale erscheint daher wohl oft leicht ausgebogen, aber nie am Rande so spitz und regelmässig gezähnt, wie das bei der letzt erwähnten Art schon bei Jugendformen vorkommt. Die Ränder der Schalen sind mit einer eigenthümlichen, dichten, zum Rande senkrecht stehenden Streifung versehen, welche allerdings auch der *E. subplicata* Roem. eigen ist.

Zu einer Vereinigung mit dieser Art, wie sie Pictet und Campiche und Coquand vornehmen, kann ich mich nicht entschliessen. Die Art, wie das geschieht, etwa als Jugendform der *E. subplicata* anzusehen, dürfte unzulässig sein, weil diese gefaltete Form schon in kleinen Exemplaren die wesentlichen Eigenschaften der erwachsenen zeigen.

Von der *E. spiralis* Roem. ist unsere Art durch die eigenartige Skulptur der ersteren leicht unterscheidbar, auch scheint bei *E. spiralis* die feine Randstreifung nicht vorzukommen.

Exogyra subplicata Roem.

Roemer. Oolithengeb., Nachtrag p. 25, t. 18, f. 1—7.
= *E. tuberculifera* Coq. pars. Ostrea terr. crét. p. 189; Pictet et Campiche, St. Croix Bd. V, p. 280 pars, t. 186, f. 1,4,5,6,7,8.
= *Boussingaulti* d'Orb. Pal. franç. terr. crét. Bd. III, t. 468, f. 4 bis 9 (non Colombie).

Die länglich ovale oder rundliche Form mit kleinen eingekrümmten Wirbeln, hoher, mehr oder weniger regelmässig gefalteter Unterschale und meist flacher, runzeliger, am Rande gewöhnlich stark gezähnter Oberschale lässt sich von *E. tuberculifera* Dunk. und Koch meistens leicht abgrenzen. Die regelmässig gestellten Rippen (Falten) pflegen nicht schon am Wirbel zu entspringen, sondern entweder von einem längs verlaufenden Kiel der Unterschale oder von einer rippenlosen Mittelregion (in welcher sich die Anheftestelle befindet) radial auszugehen. Der Rand ist wie bei *E. tuberculifera* Dukr. fein gestreift. Wie weit die allerdings grössere *E. Minos* Coq. (Ostrea. p. 183) und die von Coquand schon dazugezogene *E. Boussingaulti* d'Orb. (Pal. franç. terr. crét. t. 468, f. 1—3) mit *subplicata* Roem. sich identificiren lassen, wozu die Berippung des gezähnten und mit der erwähnten feinen Streifung versehenen Randes auffordert, kann hier nicht endgültig entschieden werden. Doch scheint mir die Zusammengehörigkeit dieser Formen sehr wahrscheinlich.

Die echte *E. Boussingaulti* d'Orb. (Voyage dans l'Amérique mérid. Bd. III, part. 4, p. 91) ist sehr gross, weniger gerippt als die *subplicata* Roem. und besitzt weit mehr eingedrehte Wirbel.

Ueber die Beschaffenheit des Randes lässt sich nichts aus d'Orbigny's Abbildung oder Beschreibung ersehen. — Fundort: Arroyo Triuguico.

Lingula truncata Sow.

Sowerby, in Fitton t. 14, f. 15.
d'Orbigny. Prodrome Bd. II, f. 15.
Davidson. Brit. Cret. Brach. p. 6. t. I, f. 27. 28 u. 31.
= *L. Rauliniana* d'Orb. Pal. franç. terr. crét. Bd. IV, t. 490.

Die in zahlreichen Exemplaren vorliegende *Lingula*-Art lässt sich von *L. truncata* Sow. in keiner Weise unterscheiden. Sie ist ziemlich gross, lang gestreckt, mit fast parallelen Seitenrändern und gerade abgestumpftem Stirnrande. Die Schnabelparthie ist bei keinem der vielen Exemplare tadellos erhalten. doch lässt sich die geradlinie Verschmälerung gegen den Schnabel hin, wie sie Davidson und d'Orbigny abbilden, genügend constatiren. An mehreren Exemplaren ist noch eine deutliche Färbung der hornigen, mit feinen Anwachslinien versehenen Schale zu erkennen. — Fundort: Arroyo Triuguico.

Obere Kreideschichten von Caryilauhue.

Trigonia transatlantica nov. spec.

Taf. I, Fig. 5a—b.

Eine in mehreren Exemplaren vorliegende, leider nicht ganz vollständig erhaltene *Trigonia*-Art ist länger als hoch, vorne ganz kurz und abgestutzt, so dass die Wirbel ganz vorne liegen. Letztere erscheinen stark eingekrümmt. Die Hinterseite ist stark verlängert und scheint sich auch wesentlich zu verschmälern, was sich indess nicht genau constatiren lässt, da keines der vier Exemplare ein genügend erhaltenes Hinterende besitzt. Die Schale ist mit gekrümmten, auf dem vorderen Theile schräg nach vorne gekrümmten, dann mehr nach unten und hinten verlaufenden nicht eng gestellten Rippen versehen; dieselben tragen scharfe Knoten. von denen deutlich Querfalten ausgehen, welche sich auch in die Zwischenräume der Rippen hinein erstrecken. Die von den Flanken ziemlich scharf abgesetzte schmale Area ist eingebogen und trägt nicht sehr deutliche und unregelmässige Querfalten, auch ist auf ihrer Mitte eine Längsfurche sichtbar. Das Schildchen ist sehr ansehnlich, mehr als doppelt so breit wie die Area und von dieser ebenfalls durch eine Art Kante abgesetzt. Auf dem Schildchen befinden sich sehr schräg nach vorne gestellte, feingeknotete Querrippen, welche mit dem Schlossrande einen sehr spitzen Winkel bilden. Der Ursprung dieser Rippen auf der Arealkante ist, gleich dem der Seitenrippen durch ein Knötchen bezeichnet.

Die Form gehört trotz der stärker abgesetzten Area entschieden zur Gruppe der „*Scabrae*“. Das sehr mächtige Schildchen, die schmale Area, die in ihrer Mediane eine Furche sehen lässt, zeigt das zur Genüge. Uebrigens ist dies Verhalten bei der echten *T. caudata* Ag. ein ganz analoges, welcher Art unsere Form überhaupt sehr nahe steht, doch ist sie viel weniger bauchig auf dem Vorderrande, aber wahrscheinlich hinten auch nicht so schmal ausgezogen; die Querrippen des Schildchen (auch bei *T. caudata* so schief gestellt) sind viel enger bei *T. transatlantica* als bei der verwandten *caudata*. Von den sonst ebenfalls sehr nahe verwandten Arten aus der Gruppe der *Scabrae*, der *T. Vaalsiensis* Boehm, *T. limbata* d'Orb., *T. crenulata* d'Orb., *T. spinosa* Park. unterscheidet sich unsere Art leicht durch die Ausbildung einer Arealkante, auch haben die letzgenannten Arten viel enger stehende Rippen, bei diesen allen aber stehen die Querrippen des Schildchens senkrecht zum Schlossrande.

Die ebenfalls nahe stehende *T. subcrenulata* d'Orb. (Voyage dans l'Amérique, III, 4, t. 19, f. 7—9) ist weniger hoch als unsere Art, ihre Seitenrippen sind weniger gebogen, die Area ist weniger deutlich abgesetzt.

Ueber die Beziehungen der *Tr. crenulata* Roem. (Texas t. 7, f. 6) wage ich kein Urtheil abzugeben, da die Abbildung Roemer's nicht genügend erscheint, um einen genügenden Vergleich anzustellen. Dasselbe gilt bezüglich der *T. subcrenulata* White, (Contrib. à Pal. do Brazil., t. 5, f. 2—3). — Fundort: Caryilauhue.

Trigonia anguste-costata nov. spec.
Taf. III, Fig. 7.

Eine leider nur schlecht erhaltene rechte Schale einer zur Gruppe der Costaten gehörige Art von mässiger Grösse, ist vorne nicht sonderlich abgestutzt, hinten verlängert. Der Wirbel ist stark eingekrümmt.

Die Flanken sind mit feinen, eng gestellten concentrischen Rippen bedeckt (etwa 23—25), deren Zwischenräume nicht breiter als die Rippen selbst sind. Die Area ist rechtwinklig und mit sehr scharfer Kante von den Seiten abgesetzt und mit feinen, eng gestellten, gekörnelten Radialrippen bedeckt, das Schildchen, das anscheinend klein ist, lässt sich nicht beobachten.

Unsere Art ist wegen der Feinheit und engen Stellung der Seitenrippen mit keiner der kekannten zur Gruppe der *Costatae* gehörigen Art zu vergleichen; am nächsten steht ihr die im Portland von Boulogne und an anderen Orten angetroffene *T. Barrensis* Buv. (Stat. géol. du Départ. de la Meuse t. 16, f. 30). Doch ist auch bei dieser die Rippung noch eine gröbere.

Das Vorkommen einiger Costaten in der oberen Kreide steht nicht vereinzelt da; so ist die *Trig. indica* Stol. aus dem indischen Senon, eine der *T. carinata* Ag. wahrscheinlich zugehörige Form aus den Hippuriten-Kalken Spaniens bekannt.

Perna spec.

Eine rechte und eine linke Schale von subquadratischer Form mit einem gegen den Vorderrand rechtwinklig abgesetzten Schlossrande besitzt anscheinend ziemlich spitze Wirbel. Der Vorderrand ist unterhalb derselben concav ausgebogen. Die Schalen erscheinen nicht sehr dick. Ueber die Form des Unter- und Hinterrandes lassen sich keine bestimmten Angaben machen. Die Oberfläche ist mit zahlreichen concentrischen lamellösen Anwachsstreifen versehen. Auf der Innenseite ist der Winkel des Hohlraumes zwischen Schlossrand und Vorderrand sehr spitz und gegen den Wirbel zu gerichtet, ähnlich wie bei *P. rugosa* Mstr. und *P. Bouchardi* Oppel., mit welcher letzteren Art die unserige auch sonst nahe verwandt ist, sich von ihr aber durch grössere Dicke der Schale und durch den Umstand unterscheidet, dass die Ligamentgruben, die bei unserer Form durch breite Leisten getrennt sind, bei *P. Bouchardi* fast unmittelbar aneinander grenzen.

Perna sp.

Eine andere *Perna*-Schale ist von der vorigen wesentlich verschieden. Der Schloss- und Vorderrand bilden einen stumpfen Winkel; auch der innere Hohlraumswinkel ist stumpf.

Gervillia sp.

Taf. I, Fig. 3.

Ein Bruchstück der linken Schale einer *Gervillia* weist auf eine Art von sehr schiefer Form mit einer schräg nach hinten laufenden gewölbten Partie flacher, flügelartig entwickelter Hinterseite. Die Skulptur besteht aus concentrischen Runzeln sowie aus unregelmässigen Radialrippen von verschiedener Breite; ausserdem zeigt sich ein System feiner Anwachsstreifen.

Unter den sonst noch vorhandenen, sehr schlecht erhaltenen und darum ganz unbestimmbaren Fossilresten soll nur noch einer *Serpula* Erwähnung gethan werden, die schneckenartig eingerollte Endigungen hat.

Tertiär von los Huincanes.

Cardita spec.

Der Steinkern einer sehr ungleichseitigen, geblähten Art hat einen eirundlichen Umriss. Die Wirbel, die stark eingekrümmt

sind, erstrecken sich nach vorne, sind aber nicht sonderlich stark. Die Skulptur besteht aus etwa 16 breiten Rippen, welche durch schmale Interstitien getrennt werden. Ueber sie hinweg geht ein System von concentrischen Linien.

Cardita spec.

Ein Steinkern einer fast gleichseitigen Art, mit fast medianen stark hervorragenden Wirbeln, vierseitig rundlichem Umriss zeigt neben einem crenulirten Rande auf seiner Mittelpartie 5—6 Rippen, die wahrscheinlich viel breiter waren als die Zwischenräume. Vermuthlich war auf der Schale die Zahl der Rippen eine grössere. Grosse Verwandtschaft zeigt der Steinkern zu der *Cardita morganiana* Rathb. (White, Contrib. á Pal. do Braz. t. VIII, f. 20 bis 21) bei welcher vielleicht die Wirbel etwas stärker entwickelt sind.

Venus spec.

Eine *Venus*-Art von dreieckig rundlichem Umriss, fast so lang wie hoch (20 mm hoch 19 mm lang), ziemlich gewölbt, besitzt verhältnissmässig kräftige Wirbel, die deutlich nach vorn gebogen sind. Die Schalen sind mit einer feinen, regelmässigen concentrischen Streifung versehen.

Cerithium spec.

Eine schlanke *Cerithium*-Form mit einem Gehäusewinkel von etwa 20—22°, besitzt eine Länge von 22 mm. Die Zahl der Windungen beläuft sich auf neun. Dieselben sind leicht convex und sowohl mit schief gestellten Längsrippen als auch mit einer Zahl feiner Spirallinien versehen.

Eine zweite etwas kleinere *Cerithium*-Art besitzt etwa den nämlichen Gehäusewinkel. Die Windungen sind ebenfalls convex und etwa $1\frac{1}{2}$ mal so breit wie hoch. Die Längsrippen fehlen, hingegen sind etwa 4—5 Spirallinien sichtbar.

Eine dritte, etwa nur 10 mm lange Form ist sehr ähnlich, aber durch grösseren Gehäusewinkel (33—35°) sowie durch viel niedrigere Windungen ausgezeichnet. Dieselben tragen ebenfalls Spirallinien.

Uebersicht über die Vertheilung der Arten.

Lias.

Arten	Fundorte			Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
	Portezuelo ancho		Valle d. l. leñas amarillas (Rio salado)		
	Oxyn.-Sch.	Mittl. Lias			
Cephalopoden.					
Oxynoticeras leptodiscus n. sp.	+	—	—	—	*O. oxynotus* Quenst. Lias β
Arietites impendens Y. & B.	+	—	—	England, Lias β	—
Amaltheus Guibalianus d'Orb.	+	—	—	Frankreich, England, Lias β	—
Ammonites sp.	—	+	—	—	—
Belemnites sp.	—	+	—	—	—
Gastropoden.					
Chenopus sp.	—	—	+	—	—
Cerithium Bodenbenderi n. sp.	+	—	—	—	—
Trochus spec.	+	—	—	—	*T. Perinianus* d'Orb. mittl. Lias
Natica spec.	+	—	—	—	—
Actaeonina transatlantica n. sp.	—	+	—	—	*A. cylindrata* Dum., mittl. Lias
— *ovata* n. sp.	—	+	—	—	—
Pelecypoden.					
Pecten alatus Buch	—	+	—	Lias von Südamerika	—
— *Dufrenoyi* d'Orb.	+	—	—	Lias von Südamerika	—
— *Pradoanus* Vern. et Coll.	—	+	—	Spanien, mittl. Lias	—
— *Bodenbenderi* n. sp.	—	+	—	—	—
— *textorius* Schl.	+	—	+	Europa, Lias α—ε	—
— *Hehli* d'Orb.	—	—	+	Frankreich, Deutschland, Lias α—γ	—
— *paradoxus* Mstr.	—	—	+	Frankreich, Deutschland, Lias γ—ε	
Pecten spec.	—	—	+	—	*P. aequivalvis* Sow., Europa, Lias γ—δ

Arten	Fundorte: Porte-zuelo ancho: Oxyn.-Sch.	Fundorte: Porte-zuelo ancho: Mittl. Lias	Fundorte: Valle d. l. leñas amarillas (Rio Salado)	Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
Pecten spec.	—	+	—	—	—
Hinnites conf. *velatus*	+	—	—	Europa, Lias $\gamma-\delta$	—
Anomia spec.	—	—	+	—	—
Ostrea spec.	—	+	—	—	—
— —	—	—	+	—	—
Gryphaea striata Phil.	—	+	—	Chile, Atacama, Lias	—
— conf. *cymbium* Lam.	—	—	+	Europa, Südamerika, mittl. Lias	—
Pholadomya decorata Ziet.	—	+	—	Europa, Lias $\gamma-\delta$	—
— *Acostae* Bayle et Coq.	—	+	—	Chile, mittl. Lias	—
— spec.	+	—	—	—	—
Homomya obliquata Phill.	—	+	—	Europa, mittl. Lias	—
— *Bodenbenderi* n. sp.	—	+	—	—	*H. obliquata*, mittl. Lias
Goniomya spec.	—	—	+	—	—
Pleuromya striatula Ag.	—	—	+	Europa, Lias $\alpha-\beta$	—
— conf. *unioides* Goldf.	—	—	+	Europa, mittl. Lias	—
Isocardia spec.	—	—	+	—	—
Astarte antipodum Burm. u. Gieb.	—	—	+	Juntas (Chile) Lias	—
Lithodomus spec.	—	—	+	—	—
Avicula conf. *papyria* Quenst.	—	+	—	Europa, mittl. Lias	—
Inoceramus conf. *substriatus* Mstr.	—	—	+	Europa, Lias δ	—
Trigonia spec.	—	—	+	—	—
— *substriata* Burm. u. Gieb.	—	+	—	Juntas (Chile) Lias	*formosa* Lyc., Europa, Lias
— spec.	—	+	—	—	—
Cucullaea spec.	—	+	—	—	—
Leda acuminata v. Buch	—	—	+	Europa, mittl. Lias	—
Brachiopoden.					
Rhynchonella tetraëdra Sow.	—	+	—	Europa, mittl. u. ober. Lias	—

Arten	Fundorte			Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
	Porte zuelo ancho		Valle d. l. leñas amarillas (Rio Salado)		
	Oxyn.-Sch.	Mittl. Lias			
Terebratula punctata Sow.	—	+	—	Europa, mittl. Lias	—
— *subovoides* Roem.	—	—	+	Europa, mittl. Lias	—
— — var.	—	—	+	Frankreich, mittl. Lias	—
— conf. *subnumismalis* Dav.	—	—	+	Europa, mittl. Lias	—
Vermes.					
Serpula varicosa n. sp.	—	+	+	—	*S. etalensis* Piette. Frankreich, mittl. Lias

Unteroolith.

Arten	Fundorte			Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
	Picun Leuvú	Catanlil	Arroyo negro		
Phylloceras homophylum n. sp.	+	—	—	—	*P. ultramontanum* Zitt. (Dogger) *P.* conf. *Zignodianum* Vac. Unteroolith
Lytoceras sp.	+	—	—	—	—
Oppelia conf. *subplicatella* Vac.	+	—	—	Cap San Vigilio, Unteroolith	—
Harpoceras conf. *Stelzneri* Gottsche	+	—	—	Espinazito, Unteroolith	—
Stephanoceras multiforme	+	—	+	Espinazito, Unteroolith	—
Pholadomya fidicula Sow.	—	+	—	Europa, Unteroolith	—
Pleuromya Gottschei n. sp.	—	+	—	(= *Pl.* spec.) Espinazito, Unteroolith	—
— *jurassi* Ag.	—	—	+	Europa, Espinazito, Unteroolith	—

Arten	Fundorte			Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
	Picun Leuvú	Ca-tantil	Arroyo negro		
Cyprina spec.	—	+	—	—	—
Trigonia densestriata n. sp.	—	+	—	—	—
Perna nana n. sp.	—	+	—	—	—
Modiola imbricata Sow.	—	+	—	Europa, Bathgruppe, Espinazito, Unteroolith	—
Posidonia Steinmanni n. sp.	+	—	—	—	—
Inoceramus fuscas Quenst.	+	—	—	Europa, Unteroolith	—
Ostrea spec.	—	+	—	—	—
Natica Bodenbenderi n. sp.	—	+	—	—	—

Tithon.

Arten	Fundorte				Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
	Rodeo viejo	Arroyo Pequenco	Westfuss des Cerro colorado	Arroyo Manzanas		
Cephalopoden.						
Hoplites Mendozanus n. sp.	+	—	—	—	—	*H. privasensis,* Europa, ober. Tithon, Berrias
— *progenitor* Opp.	+	—	—	—	Stramberg, ober. Tithon	—
— *protractus* n. sp.	+	—	—	—	—	—
— *Köllikeri* Opp.	+	—	—	—	Stramberg, ober. Tithon	—
— *calistoides* n. sp.	+	+	—	—	—	*Calisto* d'Orb. Europa, ober. Tithon
— *Oppeli* Kilian	+	—	—	—	= *calisto* Zittel non d'Orb. Stramberg, ober. Tithon	—
Haploceras elimatum Opp.	+	—	—	—	Europa, ober. u. unt Tithon	—

Arten	Fundorte: Rodeo viejo	Arroyo Pequenco	Westfuss des Cerro colorado	Arroyo Manzanas	Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
H. rasile, var. *planiuscula* ZITT.	+	—	+	—	Rogoznik u. a. O. Untertithon	—
Perisphinctes cf. *Lorioli* ZITTEL	—	—	—	+	Stramberg, Obertithon	—
— *virgulatus* QUENST.	+	+	—	—	Europa, Weiss. Jura β und *Tenuilobatus*-Zone	—
— *Garnieri* FONT.	+	—	—	—	Crussol, *Tenuilobatus*-Zone	—
— *Richteri* OPP.	+	—	+	—	Europa, Ober- u. Untertithon	—
— *Dorae* STEINM.	—	+	—	—	Caracoles, Kimmeridge	—
— *torquatus* SOW.	+	—	—	—	Indien, *Tenuilobatus*-Zone	—
— *Kokeni* n. sp.	+	—	—	—	—	—
— *stenocyclus* FONT.	—	+	—	—	Crussol, *Acanthicus*-Sch.	—
— *Lothari* OPP.	+	—	—	—	Frankreich, Schweiz, *Tenuilob.*-Zone	—
— *geron* ZITT.	+	—	—	—	Europa, Untertithon	—
— *contiguus* CAT.	+	—	—	—	Europa, Untertithon	—
— *Roubyanus* FONT.	+	+	—	—	Crussol, Caracoles, *Acanthicus*-Schichten	—
— *Andium* STEINM.	+	—	—	—	Caracoles, Oxford (?)	—
— spec. indet.	—	—	—	+	—	—
Aspidoceras Bodenbenderi n. spec.	—	—	—	+	—	*A. longispinum*, Europa, *Acanth.*-Zone
Aptychus punctatus VOLZ	+	—	—	—	Stramberg, Ober. Thiton	—
— spec.	—	—	+	—	—	—
Gastropoden.						
Alaria acute-carinata n. sp.	—	—	—	—	—	—
Tornatella sp.	+	—	—	—	—	—

Arten	Fundorte: Rodeo viejo	Arroyo Pequeno	Westfuss des Cerro colorado	Arroyo Manzanas	Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
Turbo Bodenbenderi n. sp.	+	—	—	—	—	*T. Erinus* D'ORB., Portl. v. Frankreich
Emarginula spec.	+	—	—	—	—	—
Patella spec.	+	—	—	—	—	—
Pelecypoden.						
Lucina fragosa Sow.	—	—	+	—	Frankreich, Portland	—
Lucina argentina n. sp.	+	—	—	—	—	—
Astarte strambergensis BOEHM	—	—	+	—	Stramberg, Obertithon	—
— *aequilatera* n. sp.	+	—	—	—	—	—
Cercomya angustissma n. sp.	—	—	+	—	—	—
Anomia Koeneni n. sp.	+	—	+	—	—	—
Arca magnifice-reticulata BOEHM	+	—	+	—	Stramberg, Obertithon	—
Pecten conf. *concentricus* DKR. u. KOCH	—	—	+	—	Norddeutschland, Kimmeridge u. Portl.	—

Untere Kreide.

Arten	Fundorte: Triuguico	Quili Malal	Arroyo Pequenco	Portezuelo Calqueque	Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
Cephalopoden.						
Hoplites Desori PICT.	+	—	—	—	St. Croix Valanginien	—
— *angulatiformis* n. spec.	+	—	—	—	—	*H. amblygonius* u. *H. oxygonius*, Neocom von Norddeutschland
— *Neumayri*	+	—	—	—	= *H.* conf. *Leopoldinus*, NEUM. u. UHL. Neocom von Norddeutschl.	—

Arten	Fundorte: Triuguico	Quili Malal	Arroyo Pequenco	Porte-zuelo Calqueque	Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
Hoplites cf. *dispar* D'ORB.	+	—	—	—	Frankreich. Neocom	—
Amaltheus (?) attenuatus n. sp.	+	—	—	—	—	—
Olcostephanus sp.	+	—	—	—	—	—
Ammonites sp.	—	—	—	+	—	—
Gastropoden.						
Cinulia spec.	+	—	—	—	—	—
Alaria acuta n. sp.	+	—	—	—	—	—
Pelecypoden.						
Corbula neocomiensis D'ORB.	+	+	—	—	Europa, Neocom	—
— *Bodenbenderi* n. sp.	+	—	—	—	—	—
— *inflata* n. sp.	+	—	—	—	—	—
— *nana* n. sp.	+	—	—	—	—	—
Panopaea neocomiensis AG.	+	—	—	—	Europa, mittl. Neocom bis zum Aptien	—
Thracia aequilatera n. sp.	+	—	—	—	—	*T. Robinaldina* D'ORB., Frankreich, Neocom
Cyprina argentina n. sp.	+	—	—	—	—	*C. St. Crucis* PICT., Neocom der Schweiz
Isocardia Koeneni n. sp.	+	—	—	—	—	*J. neocomiensis* D'ORB., Frankreich, Neocom
Astarte obovata Sow.	+	+	—	—	Europa, Lower Greensand u. Aptien	—
Ptychomya Koeneni n. sp.	+	—	—	—	—	*P. Robinaldina* D'ORB., Neocom, *P. Germani* PICT., Valanginien
Mytilus simplex D'ORB.	+	—	—	—	Europa, Valang. bis zum Apt.	—

Arten	Fundorte: Triguico	Quili Malal	Arroyo Pequenco	Porte-zuelo Calqueque	Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
— cf. *Carteroni* D'ORB.	+	—	—	—	Europa, Urgonien-Aptien	—
— *Cuvieri* MATH.	—	—	+	—	Frankreich, Valang. bis Gault.	—
Lithodomus praelongus D'ORB.	+	—	—	—	Frankreich, Neocom	—
Pinna Robinaldina D'ORB.	+	—	—	—	Europa, Valang. bis zum Aptien	—
Trigonia transitoria STEINM.	+	+	—	—	Südamerika, untere Kreide	—
— conf. *aliformis* PARK.	—	—	+	—	Europa, Lower Greensand u. Gault	—
Exogyra Couloni DEFR.	—	—	+	—	Europa, Südamerika, Neocom Aptien	—
— *tuberculifera* DUNK. et KOCH	+	—	—	—	Europa, Neocom	—
— *subplicata* ROEM.	+	—	—	—	Europa, Neocom	—
— spec.	—	+	—	—	—	—
Brachiopoden.						
Lingula truncata DAV.	+	—	—	—	Europa, Low. Greensand, Neocom	—
Vermes.						
Serpula Phillipsi ROEM.	—	—	—	+	Europa, Speeton Clay (Aptien)	—

Obere Kreide.

Arten	Fundort Caryilauhue	Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
Trigonia transatlantica n. sp.	+	—	*T. caudata* AG. Val.-Apt., *T. limbata* D'ORB. Senon, *T. crenulata* D'ORB. Cenom., *Vaalsiensis* BOEHM Senon, *spinosa* PARK. Cenom.

Arten	Fundort Caryilauhue	Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
Trigonia angustecostata n. sp.	+	—	—
Perna spec.	+	—	—
— —	+	—	—
Gervillia spec.	+	—	—

Tertiär.

Arten	Fundorte		Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
	Arroyo Pequenco	Huincanes		
Cardita Morganiana RATHB.	+	+	Maria Farinha, Brasilien, Kreideschichten (??) nach WHITE, wahrscheinlich Paleocän	
— spec.	+	—	—	*C. Wilmoti* RATH., Maria Farinha, Pernambuco in Brasilien
— spec.	—	+	—	—
Venus spec.	—	+	—	—
Turritella sylviana HARTT.	+	—	Maria Farinha (Pernambuco) Brasilien	—
Tylostoma cf. *ovatum* SHARPE	+	—	Kreide von Portugal	*T. Torrubriae* Sharpe, Maria Farinha in Brasilien
Cerithium spec.	—	+	—	—
— spec.	—	+	—	—
— spec.	—	+	—	—

Verzeichniss der oben citirten und benutzten Werke.

AGASSIZ, Mollusques fossiles (Myes).

BAYLE et COQUAND, Mémoire sur les fossiles secondaires recueillies dans le Chili par Domeyko, in Mémoires de la soc. de France. 2 série, Bd. IV, 1 partie.

BENECKE, Ueber Lias und Jura in den Südalpen (Geognostisch-paläontologische Beiträge Bd. I).

BOEHM, Beiträge zur geognostischen Kenntniss der Hilsmulde.

—, Die Bivalven der Stramberger Schichten (Paläontol. Mittheilungen Bd. II).

v. BUCH, Pétrifications recueillies en Amérique par HUMBOLDT et DEGENHARDT.

BURMEISTER und GIEBEL, Die Versteinerungen von Juntas im Thale des Rio de Copiapó.

BUVIGNIER, Statistique géologique du département de la Meuse.

CATULLO, Memoria geognostico-paleozoica sulle alpi Venete.

CONTEJEAN, étude de l'étage Kimméridien de Montbéliard.

COQUAND, Monographie du genre Ostrea, I terr. jur., II. terr. crétac.

CORBINEAU, Paleontolojia de Chile, Anales de Santiago vol. 29.

DAMES, Ueber Ptychomya, diese Zeitschrift, Bd. 25, p. 374.

DARWIN, Geological observations ou South Americà·

DAVIDSON, A monograph of British Cretaceous Brachiopoda.

—, A monograph of British jurassic and liasic Brachiopoda.

DELONGCHAMPS, Paléontologie française, terrains jurassiques, Brachiopodes.

DUMORTIER, Etudes paléontologiques sur les dépôts jurassiques du Bassin du Rhône.

DUMORTIER et FONTANNES, Description des Ammonites de la zone à *Ammonites tenuilobatus* de Crussol, Ardèche.

DUNKER und KOCH, Beiträge zur Kenntniss des norddeutschen Oolitengebirges.

FAVRE, Description des fossiles des couches tithoniques des Alpes fribourgoises, in Mémoires soc. pal. suisse Bd. VI.

—, La zone à *Ammonites acanthicus* dans les Alpes de la Suisse et de la Savoie, in Mémoires soc. pal. suisse Bd. IV.

FONTANNES, description des Ammonites des calcaires du château de Crussol.

GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae.

GOTTSCHE, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. Paleontographica, Supplementband III.

HUPE, Moluscos, in GAY, historia fisica e politica de Chili Bd. 8.

KARSTEN, Ueber die geognostischen Verhältnisse des westlichen Columbiens.

KILIAN, Mission d'Andalousie, in Mémoires des savants étrangers, Bd. 30.

—, Description géologique de la montagne de Lure in Annales des sciences etc., Bd. 25—21.

LORIOL, Monographie de la zone à *Ammonites tenuilobatus* de Baden in Mém. soc.-pal. suisse, Bd. 3—5.

LORIOL et PELLAT, Monographie pal. et géol. de l'étage portlandien de Boulogne.

— —, Monographie pal. et géol. des étages superieurs de la formation jurassique des environs de Boulogne.

LORIOL et COTTEAU, Monographie pal. et géol. de l'étage portlandien du départ. de l'Yonne.
MATHERON, Catalogue méthodique et descr. des corps org. etc. des Bouches du Rhône.
MÖSCH, Monographie der Pholodomyen, Abh. der Schweizer. pal. Gesellsch. Bd. I—II.
NEUMAYR, Jurastudien No. 3, die Phylloceraten des Dogger und des Malm, Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. 21.
—, Die Fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicus*, Abhandl. der k. k geol. Reichsanst. Bd. V.
—, Erdgeschichte.
NEUMAYR und UHLIG, Die Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands, Paleontographica. Bd. 27.
NIKITIN, Les vestiges de la période crétacée de la Russie (Mém. com. geol. de Petersb. Bd. V).
OPPEL, Die Juraformation Eglands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands.
—, Mittheilungen aus dem Museum des königl. bayr. Staates. Bd. I.
—, Die tithonische Etage, diese Zeitschrift Bd. 17.
D'ORBIGNY, Prodrome de paléontologie etc.
—, Paléontologie française, terr. jurass. et crétac.
—, Voyage dans l'Amérique méridional. Bd. III, part. 3—4.
PHILIPPI, Reise durch die Wüste Atakama.
PHILLIPS. Geology of Yorkshire.
PICTET, Mélanges paléontologiques (Mém. soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève).
PICTET et ROUX, Description des mollusques fossiles, qui se trouvent dans les grès verts des environs de St. Croix. (Mém. soc. de phys. etc. de Genève).
PICTET et LORIOL, Description des fossiles, conten. dans le terrains Néocomien de Voirons, Materiaux. Bd. II.
PICTET et CAMPICHE, Description des fossiles du terrain crét. des environs de St. Croix. Materiaux. Bd. II—VI.
PICTET et RENEVIER, Description des fossiles du terr. aptien de la perte du Rhône, Materiaux. Bd. I.
QUENSTEDT, Cephalopoden.
—, Der Jura.
—, Die Ammoniten des schwäbischen Jura.
RATHBUN, Preliminary Report on the cretaceous Lamellibranch. collected in the vicinity of Pernambuco, Proceed. Bost. soc. nat. hist. Bd. 17.
ROEMER, F., Die Kreidebildungen von Texas.
ROEMER, F. A., Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges.
—, Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges.
SCHLOTHEIM, Petrefactenkunde.
SHARPE, On Tylostoma, Quart. Journal geol. soc. Bd. V, p. 376.
SIMPSON, A monograph of Ammonites.
SOWERBY, The mineral conchology of Great Britain.
—, in FITTON: Observations on some of the strata between the chalk and Oxford etc. Transactions of the geological Soc. 2. Ser. Bd. IV.
—, Transactions of the geolog. soc. 2. Serie. Bd. V. pag. 719.
STEINMANN, Tithon und Kreide in den Anden, Neues Jahrbuch. 1881. Bd. 2.

STEINMANN, Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles; Neues Jahrbuch. 1881. 1 Beilageband.

—, Die Gruppe der *Trigoniae pseudoquadratae*; Neues Jahrbuch. 1882. Bd. I.

—, Ueber Jura und Kreide in den Anden; Neues Jahrbuch. 1882. Bd. I.

STROBEL, Beiträge zur Kenntniss der geognostischen Beschaffenheit der Anden; Neues Jahrbuch. 1875.

STRUCKMANN, Der obere Jura von Hannover.

—, Neue Beiträge zur Kenntniss des oberen Jura und der Wealdenbildungen von Hannover.

TATE and BLAKE, Yorkshire Lias.

TOUCAS, Couches tithoniques de l'Ardèche; Bullet. de la societé geol. de France. 1890.

VACEK, Die Fauna der Oolithe von Cap San Vigilio, Abhandl. der k. k. geol. Reichsanst. Bd. 12.

VERNEUIL et COLLOMB, Bulletin soc. géol. de France. 2. Serie, Bd. 10.

WAAGEN, Jurassic Fauna of Kutch, Bd. I, Cephalopoda.

WEERTH, die Fauna des Neocomsandsteins im Teutoburger Walde. (DAMES und KAYSER, II. Bd.)

WHITE, Contribuçoes a Paleontologia do Brazil; Archivos do Museu nacional do Rio de Janeiro. Bd. VII.

WRIGTH, Lias Ammonites.

YOUNG and BIRD, Geological survey of Yorkshire.

ZIETEN, Die Versteinerungen von Würtemberg.

ZITTEL, Die Cephalopoden der Stramberger Schichten; Pal. Mitth. Bd. II.

—, Die Fauna der älteren Cephalopoden führenden Tithonbildungen; Pal. Mitth. Bd. II.

—, Handbuch der Paläontologie.

2. Ueber das Valorsineconglomerat.

Von Herrn H. Pohlig in Bonn.

Von dem neueren Standpunkt aus, welchen die allgemeinere Kenntnissnahme der von mir zuerst als solcher erkannten und ausführlich beschriebenen[1]), archaeischen Conglomeratgneisse des Königreiches Sachsen gewährt, wird die Mittheilung eigener Untersuchungsergebnisse über die sogen. Valorsineconglomerate der Schweiz, wie ich hoffe, nicht unerwünscht sein; haben doch diese bemerkenswerthen Gebilde nicht einmal vorher diejenige Würdigung in Gestalt einer eingehenderen Beschreibung gefunden, welche sie immerhin verdienen. Der erste, welcher das Vorkommen, als Puddingstein, erwähnte, war der Entdecker des Chamounixthales Saussure; doch geht er in seinen „Voyages dans les Alpes" nicht auf die Zusammensetzung dieses Conglomerates ein, sondern beweist nur aus dessen steiler Schichtenstellung die Aufrichtung des Gebirges zum ersten Mal. Dadurch, nicht durch seine Zusammensetzung, ist das Vorkommen classisch und seinerzeit berühmt geworden.

A. Favre[2]) fand in dem Gestein Gerölle mit Eindrücken, wie in der Nagelfiue, und schloss daraus, wie aus dem von ihm beobachteten teigartigen Anhaften von Bindemittel an Geröllen und zuweilen gneissartigem Aussehen des letzteren, dass das Gestein einen durch Metamorphose wieder erweichten Zustand durchgemacht haben müsse. Studer[3]) beschreibt das Conglomerat als Verrucano, zwischen der „Ebene" Céblanc bei Valorsine und dem Col de Balme; das Bindemittel ist nach ihm ein rother oder violetter, wohl auch grüner und grauer Schiefer, meist aus Glimmer bestehend, und die sandkorn- bis kopfgrossen Geschiebe von Gneiss, Glimmerschiefer und Quarz verkittend.

Gegenwärtig ist das Valorsineconglomerat durch die neue Strasse, welche von der Station Vernayaz der Walliser Bahn, an

---

[1]) H. Pohlig, der archaeische District von Strehla i. S. Diese Zeitsch. 1877, p. 556 ff., 576—557, 583, 585—589; ferner in Verh. naturh. Ver. Rheinl. Bonn 1880, Sitz.-Ber. p. 214 und 1890 p. 116

[2]) N. Jahrb. f. Min. 1849, p. 42 (Geologische Beob. b. Chamounix).

[3]) Geologie der Schweiz 1851, p. 414.

der Trientklamm, über Salvan und Finhaut nach Chatelard führt, ausgiebig aufgeschlossen, und kein Geologe, welcher das Chamounixthal besucht, sollte es versäumen, einmal jene Richtung einzuschlagen. Auf einem zusammenfassenden Alpenzug, welchen ich während des vergangenen Herbstes von Pesth aus über den Plattensee bis hin nach Genf unternahm, lernte ich jene neuen Aufschlüsse zuerst kennen und theile in Folgendem meine dort gemachten Wahrnehmungen mit.

Ein ganz oder nahezu senkrecht aufgerichteter Complex von groben und feineren, grauen, grünlichen und schwarzen Conglomoraten erstreckt sich in etwa südwestlicher Richtung, von dem Rhonethal quer durchbrochen, an dem westlichen Gehänge der Trientschlucht entlang bis Chatelard und von da, längs des entgegengesetzten Abhanges des Valorsinethales, in den Kern des Col de Balme, von dessen westlichem Fuss aus man anders aussehende, aber zweifellos entsprechende, weichere Conglomeratschichten auch in dem Chamounixthal verfolgen kann.

Die Mächtigkeit jener Massen an der Trientschlucht habe ich nirgends genau feststellen können, schätze sie aber auf höchstens 100 Meter. Gleich oberhalb Chatelard bei Barberine erscheint an der Strasse, ebenso steil aufgerichtet, der unterlagernde, stark gefaltete und gequetschte Valorsinegneiss, welcher weiterhin über Valorsine bis Argentières, in dem Thal, mit Eruptivgesteinen zusammen das alleinige Ausgehende bildet. Erst unterhalb Chatelard findet man an der Strasse, von Chamounix kommend, die Conglomerate zuerst anstehend, welche man von da bis in das Rhonethal dann ohne Unterbrechung verfolgen kann. Sie haben in dieser Erstreckung mehrfach schwache Zwischenschichten schwarzen Schiefers, welcher auch mit schwarzem, kieshaltigem Puddingstein — ganz unserem carbonischen von Osnabrück und anderwärts gleichend — wechsellagert. Der Schiefer wird abgebaut und giebt grosse Platten, welche Schwefelkieskrusten in Gangform und oft viele undeutliche Pflanzenabdrücke haben; das Gestein entspricht offenbar dem gleichen des Chamounixthales, welches man u. a. an dem Weg nach dem Mer de Glace anstehend trifft, und das dort an anderen Orten sonst wohlerhaltene, nur verzerrte Abdrücke von *Neuropteris, Sphenophyllum, Calamostachys* etc. in Menge enthält. Letztere zeichnen sich aber, wie in der Provence, durch die sonderbaren Talküberzüge und infolge dessen glänzendes Hervortreten aus der matten Schiefermasse vor denjenigen des Trientthales aus.

Die discordante Ueberlagerung der Conglomerate, deren carbonisches Alter sonach nicht wohl zu bezweifeln ist, durch die

grauen Malmkalke ist gleich unterhalb von Chatelard bereits gut zu beobachten; in dem Col de Balme verschwindet der Puddingstein unter der mächtigen Kalkbedeckung und tritt nur an dem Westfusse, nach Obigem in anderer Gestalt, hervor. Doch sah ich an dem Ostfusse, zwischen Trient und dem Gletscher, einen grossen Wanderblock einer Breccie, welche offenbar jenem Conglomerat entspricht (s. u.); dieser Block kann wohl kaum aus dem Chamounixthal über die Passhöhe des Col de Balme an seinen jetzigen Platz gelangt sein.

Ausser den genannten Farbenabstufungen hat das Conglomerat noch eine sehr verschiedenartige Ausbildung erlangt nach der Beschaffenheit des Bindemittels, wie der Geschiebe, und nach der Grösse letzterer. Das typische und allgemeinste Vorkommen ist das unterhalb von Chatelard durch einen kleinen Steinbruch aufgeschlossene. Das grünlich graue, massige, aber deutlich geschichtete Gestein ist mit schrotkorn- bis wallnussgrossen, meist mangelhaft abgerundeten Geschieben weissen Quarzes gleichmässig gespickt, welchen einzelne solche von Gneiss und zahlreichere Flitter oder Bruchstückchen des erwähnten schwarzen Schiefers beigesellt sind. Durch die zahllos eingestreuten hellen Glimmerschüppchen und die innige Verfestigung des Ganzen erhält das Gestein den oft hervorgehobenen halbkrystallinischen Anschein, welcher demselben mit so vielen anderen, namentlich ebenfalls palaeozoischen Conglomeraten gemeinsam ist; die grösste Aehnlichkeit hat beispielsweise das Valorsinegestein mit dem silurischen Puddingstein des Mjösensee's in Norwegen. Sonst ganz entsprechend, aber ohne dieses halbkrystallinische Aussehen ist die genannte schwarze Abart, welche in den Schiefern vorkommt.

Dagegen giebt es andere Abstufungen des gleichen Gebildes, welche durch geringen Gehalt an Geschieben oder andere Zusammensetzung dieser, bei gleich bleibendem Bindemittel, doch ein wesentlich anderes Aussehen haben. Gleich in dem erwähnten Steinbruch giebt es Lagen, welche nur wenige Quarzgerölle, dagegen sehr viel Flitterchen und Bruchstückchen von Glimmerschiefer und gneissartigem Gestein enthalten, da und dort auch ein kleines Geschiebe von reinem, weissem Orthoklas. Diese Abänderung bildet den Uebergang zu einer an dem Strassenzickzack oberhalb Finhaut anstehenden, welche ganz augengneissartig erscheint: grössere weissere Quarzgeschiebe sind da selten, Feldspathgerölle in Menge dicht bei einander, indess meist klein, bis zu Erbsengrösse, weniger häufig haselnussgross; die grünlich graue Gesteinsfarbe wird daher wenig durch dieselben modificirt. Auch kommt ein aus Quarz und Feldspath zugleich bestehendes Gemenge als Geschiebe vor. Das gneissartig flasrige Gestein, welches dort

also grösstentheils aus Flitterchen von Glimmerschiefer und Glimmerfragmenten (bezw. verwandten Mineralien der Glimmer- und Talkgruppe) besteht, umschliesst augenartig die vereinzelten grösseren Gerölle von Feldspath oder grosskrystallinischem Orthoklasaggregat.

Einige Lagen derselben Oertlichkeit sind ausgezeichnet durch die grosse Menge von Kaliglimmerfragmenten in dichter Anhäufung der einzelnen Tafeln, welche grossentheils je bis zu einem Zoll Durchmesser haben; diese Abart des Gesteines ist unter allen die ansehnlichste.

Unterhalb von Finhaut, an der über den Wasserfall führenden Brücke, hat das Conglomerat wieder wenig Geschiebe, am meisten Quarzfeldspathgerölle und grosse, bis zu mehreren Zollen lange Fragmente schwarzen Carbonschiefers. Was den erwähnten Wanderblock oberhalb von Trient anbetrifft, so ist dieser ausgezeichnet durch zahlreiche sehr viel grössere, theilweise nahezu handgrosse, Bruchstücke eines hell grünlich grauen, dichten und glasig zerspringenden Kieselfelses, welcher hie und da stark mit Pyrit, oft in kleinen Kryställchen, geschwängert ist. Sonst enthält er kleinere Fragmente von Glimmerschiefer und dunkelem Schiefer, sowie Rollstücke von Quarz und gneissartigen Gesteinen, und ist in seinem Gesammtgepräge den vorher beschriebenen Abänderungen ganz entsprechend.

Nach allem haben insoweit diese Gebilde durchaus nichts in ihrer Beschaffenheit vor vielen unserer heimischen palaeozoischen Trümmermassen voraus; mit solchen ist jenen auch die Eigenthümlichkeit gemeinsam, dass die Geschiebe und eingeschlossenen Bruchstücke sich nicht mehr wohl von dem Bindemittel lösen lassen, sondern an den Rändern der Querbrüche mit letzterem eng verschmolzen erscheinen. In cambrischsn, silurischen und devonischen Conglomeraten namentlich zeigt sich diese Erscheinung sehr allgemein als eine Folge von Metamorphose, sei es rein hydrochemischer oder hydrothermisch generaler oder dynamischer Natur; die bisher beschriebenen, eigentlich typischen und in diesen Gestalten ganz vorwaltend auftretenden Valorsineconglomerate haben, für sich allein betrachtet, sonach nichts hervorragend Bemerkenswerthes in ihrer Zusammensetzung. Von einem Uebergang derselben in wirklichen Gneiss, oder von einer Wechsellagerung derselben mit solchem, habe ich nirgends die geringste Spur auffinden können.

Dagegen tritt an einzelnen Stellen und in sehr geringer Verbreitung eine Abänderung des Valorsineconglomerates auf, welche eine besondere Hervorhebung in dem Zusammenhang mit den oben beschriebenen Abstufungen wohl verdient. Dieses Gestein ist beispielsweise unterhalb von Chatelard dem typischen Conglomerat

eingelagert und mit demselben durch Uebergänge verbunden, und kommt auch nahe oberhalb von Finhaut als Einlagerung wieder an der Strasse zu Tage: es sind das die ganz groben Puddingsteine mit Geröllen bis zu Kopfgrösse und mit einem Bindemittel, welches, im Gegensatz zu dem mehr sandsteinartigen Gepräge jener vorherrschenden Conglomeratvarietäten, schiefrig erscheint. Die in frischem Zustande dunkelgraue, seltener schwarze Farbe ist durch Verwitterung in eine rostbraune umgewandelt worden, was in den typischeren Abänderungen sich nicht zeigt.

Die grossen Geschiebe bestehen ganz überwiegend aus gneissartigen Gesteinen, weniger häufig aus Granit (der von Favre und Studer noch nicht beobachtet war) und Quarz; theilweise fingerlange, dünne Fragmente und Geschiebe hellen und grünlich grauen Carbonschiefers in Menge und in planparalleler Anordnung bewirken vorzugsweise die Schieferung. Stückchen von schwarzem Kohlenschiefer kommen nur ganz vereinzelt vor, — solche von Glimmerschiefer und Glimmer wenigstens meist seltener, als in den typischen Gesteinen. Jene grösseren Geschiebe haben theilweise höchst bemerkenswerthe Spuren nachträglicher mechanischer Veränderung durch Druck, welche augenscheinlich unter theilweiser Wiedererweichung derselben erfolgt ist: so ist ein nahezu faustgrosses Gneissgeschiebe in drei miteinander wieder verschmolzene Theile zerquetscht worden, deren jedes eine andere planparallele Richtung der Glimmerlagen hat. Ein nicht viel weniger grosses, mehr Glimmerschieferähnliches Geschiebe hat verschiedene Dislocationen nach den Schichtflächen erlitten, wodurch auf dessen Oberfläche Treppenförmige Vorsprünge entstanden sind. Ein ferneres gequetschtes Geschiebe meiner Sammlung hat durch die Verzerrung und dadurch stattgefundene Lagenveränderung gegenüber dem Bindemittel durch dieses, auf der einen flachen Seite vollständige, auf der anderen nur theilweise Parallelkritzung und Politur erhalten, welche die grösste Aehnlichkeit mit Glacialmarken besitzt.[1])

Bei weitem das Bemerkenswertheste ist jedoch die nachträgliche Applattung und Ausziehung zu dattelkernartigen Formen durch Druckwirkung, welche die Geschiebe grossentheils erlitten haben. Dass eine derartige Veränderung wirklich erst nach der Einbettung in das Gestein hervorgebracht

[1]) Derartige „Pseudoglacialmarken" kommen auch an völlig umschlossen gewesenen Geschieben der alpinen Nagelflue vor. Es ist wohl nicht daran zu zweifeln, dass die angeblichen Glacialspuren in den ebenfalls, wie das Valorsineconglomerat, carbonischen Talchirschichten Indiens und in südafrikanischen Puddingsteinen in gleicher Weise auf solche Lagenveränderungen der Geschiebe, und nicht auf Eiswirkung zurückzuführen sind.

worden ist, beweisen die Falten an den Seiten, welche auf dem Querbruch des Conglomeratschiefers unter einspringenden Winkeln an den Geschieben erscheinen, — und andererseits die Zuschärfung der letzteren in der Schichtebene, welche erstere dieselben augenförmig oder lenticulär auf dem Querbruch in dem Bindemittel verlaufen lässt. In dieser Beziehung, wie auch in dem geschilderten allgemeinen Aussehen haben diese Conglomeratschiefereinlagerungen von Valorsine in der That grosse Aehnlichkeit mit den sächsischen archäischen Conglomeratgneissen von Strehla-Obermittweida, deren oben citirte Beschreibungen man mit der hier gegebenen vergleichen mag; doch muss nochmals besonders hervorgehoben werden, dass von einem krystallinischen, mit Gneiss zu vergleichenden Bindemittel bei diesen Schweizer Vorkommnissen gar keine Rede sein kann, dass bei denselben vielmehr das letztere in allen Fällen sein Gepräge als Trümmergebilde bewahrt, wenn auch zerstreute krystallinische Flemente, wie in den Dachschiefern, gewiss nicht fehlen werden.[1])

Bekanntlich ist das Varlosineconglomerat noch auf einem anderen Gebiete wichtig: bei Finhaut und Salvan besonders sind die Felsen mit wohlerhaltenen Glacialmarken in sehr ausgedehnter Erstreckung versehen, und der Puddingstein von Valorsine ist eines der bezeichnendsten glacialen „Leitgeschiebe“ an den südlichen Rändern des alten Rhonethaleisstromes bis hin zu dem Jura. Glaciale und tektonische Studien, zum Vergleiche mit den in dem Vorjahre von mir untersuchten skandinavischen Verhältnissen, hatten mich diesmal vor allem in den Alpen beschäftigt, und ich werde an anderer Stelle meine Ergebnisse mittheilen.

---

[1]) Eine vollständige Reihenfolge von Valorsineconglomeraten, sämmtliche Belege zu der vorstehenden Mittheilung enthaltend, befindet sich in meiner Sammlung zu Bonn. In den Schweizer Museen fand ich zu meiner Verwunderung und Enttäuschung so gut wie gar nichts von jenem bemerkenswerthen Vorkommen.

3. Zur Geologie der Höhlen des Schwäbischen Albgebirges.

I. Der Bau der Gutenberger Höhle.

Von Herrn Karl Endriss in Stuttgart.

Hierzu Tafel V.

Einleitung.

Die Höhlenforschung hat sich bisher hauptsächlich in paläontologisch-anthropologischen und biologischen Arbeiten bethätigt. Der geologische Bau, die ureigene Natur der Höhlen, ist mehr oder weniger unbeachtet geblieben. Nur wenige Werke behandeln die Höhlentektonik genügend eingehend. Grössere Specialarbeiten über den Bau bestimmter Höhlengebiete sind bis jetzt nur spärlich vorhanden. Ein Werk dieser Art, welches verdient, besonders hervorgehoben zu werden, ist die Arbeit von J. Kloos, die Hermannshöhle bei Rübeland im Harz 1889. Es ist klar, weshalb die Höhlenforschung namentlich in anthropologisch-paläontologischer und biologischer Richtung thätig war. Die Entwickelung der gesammten Naturwissenschaft war dafür bestimmend. Seit ungefähr 100 Jahren giebt es eine systematisch betriebene geologische Forschung. In fossilienreichen Gebieten, und solchen wandte sich zuerst beinahe allein das Interesse zu, hat dieselbe mit der Sammlung vorweltlicher organischer Reste begonnen, aus welcher Arbeit sich stratigraphische und paläontologische Untersuchungen entwickelten. Als am Anfang dieses Jahrhunderts in fränkischen und englischen Höhlen Funde von fossilen Thierresten gemacht wurden, waren bei den Geologen die Fragen über die Veränderungen der vorzeitlichen Lebewelt an der Tagesordnung. Die Höhlen, bisher in der Naturwissenschaft wenig behandelt, erweckten besonders das Interesse der Paläontologen. Dieses Interesse, noch gesteigert durch die Auffindung von wichtigen prähistorischen Artefakten in Höhlen, beherrschte und beherrscht noch immer die Thätigkeit der meisten Höhlenforscher. Die Arbeitsfelder der Paläontologie und Anthropologie sind in solchen Fällen auch so gross und so reich, dass erschöpfende Untersuchungen immer be-

deutende Arbeit erfordern und die Thätigkeit der Forscher vollständig in Anspruch nehmen müssen. Während zahlreiche Höhlen in anthropologisch-paläontologischer Hinsicht erforscht wurden, erfuhren auch manche Höhlen eine Untersuchung der recenten Höhlenfaunen, die durch ihre Eigenarten bald das Auge der Fachmänner auf sich gezogen hatten Die theilweise so sehr auffälligen Tropfsteingebilde vieler Grotten und Höhlen wurden ebenfalls vielfach untersucht. Die allgemeine Tektonik, der Verband der Höhlen mit dem Gebirgsgefüge, blieb dagegen zunächst unerörtert. Erst dadurch, dass die geologische Forschung im Laufe der beiden letzten Decennien sich mehr dem Bau der Gebirge im grossen zugewendet hat, einer Aufgabe, deren Behandlung erst auf Grundlage der zahlreichen stratigraphischen Arbeitsresultate aussichtsvoll geworden war, ist auch die Zeit für die Untersuchung der Höhlentektonik gekommen.

Die mannigfach gestalteten Höhlen der Schwäbischen Alb erregten erstmals im Frühjahr 1887 meine Aufmerksamkeit. Besonders war es das Gebiet der Randecker Plateauhalbinsel und deren nächster Umgebung, von dessen Höhlen ich damals manche, theilweise in Begleitung des Herrn Pfarrer Gussmann in Gutenberg, in Augenschein nahm und dabei die Ueberzeugung gewann, dass die Albhöhlen für die geologische Forschung ein weites ergiebiges Feld bieten müssten.

Am 27. August 1889 gründete eine kleine Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaft, worunter sich auch Herr Pfarrer K. Gussmann und ich befanden, unter dem Namen „Schwäbischer Höhlenverein“ einen Verein zur wissenschaftlichen Erforschung schwäbischer Höhlen, und zwar in Anbetracht des von Herrn Gussmann zur Sprache gebrachten Umstandes, dass bisher für die wissenschaftliche Untersuchung der Albhöhlen verhältnissmässig wenig geschehen sei. Der „Schwäbische Höhlenverein“ hat zu seinen Hauptaufgaben bestimmt: Erforschung schwäbischer Höhlen in geologischer, paläontologisch-anthropologischer, zoologischer und botanischer Hinsicht. Es war im Monat Mai 1890, als ich die während des Winterhalbjahrs 1889/90 durch den Vereinsvorstand K. Gussmann für den „Schwäbischen Höhlenverein“ erschlossene Gutenberger Höhle zum erstenmal besichtigte und die interessante Erscheinung derselben mir den Anlass bot zur Ausführung eines schon lange gehegten Planes, die Tektonik der Albhöhlen einem gründlichen Studium zu unterziehen. Die erforderlichen Arbeiten, welche durch den „Schwäbischen Höhlenverein“ wesentliche Unterstützung fanden, begann ich im Monat Juli und brachte dieselben Mitte Oktober 1890 zu einem einstweiligen Abschluss. Die nachfolgenden Berichte sollen den ersten Theil einer Reihe von Mit-

theilungen über den Bau der Albhöhlen bilden. Dem „Schwäbischen Höhlenverein", insbesondere den Herren: Pfarrer KARL GUSSMANN in Gutenberg, Pfarrer Dr. FR. LOSCH in Erkenbrechtsweiler, Freiherr ERWIN SCHILLING VON CANNSTATT in Ueberlingen, Pfarrverweser H. SCHULER in Ulm und Lehrer SCHMIERER in Gutenberg erstatte ich hiermit für die thatkräftige Hilfeleistung bei meinen Untersuchungen innigen Dank.

Im nachfolgenden wird hauptsächlich der Bau des im südlichen Theil der Randecker Plateauhalbinsel befindlichen Gutenberger Höhlensystems beschrieben.[1])

Meine Untersuchungen haben gezeigt, dass das besagte Höhlensystem spaltentektonisch zur Tektonik des Grundgebirges vom Randecker Maar und Schopflocher Ried gehört. Bei der hohen Bedeutung des letzteren Gebietes für den Bau der Gutenberger Höhlen ist es angezeigt, dass ich als Einleitung zu meinen Mittheilungen über dieselben eine kurze Schilderung der im Grundgebirge des Randecker Maars und des Schopflocher Riedes vorhandenen Spaltentektonik vorausschicke. Im Anschluss daran folgt eine kurze Beschreibung der Wolfsschluchthöhle, welche spaltentektonisch unmittelbar mit der Tektonik vom Grundgebirge des Schopflocher Riedes zusammenhängt. An diese Beschreibung reihen sich die Mittheilungen über die „Gutenberger Höhle" an.

I. Die Randecker Senke.

In meiner Arbeit „Die Geologie des Randecker Maars und des Schopflocher Riedes" habe ich angeführt,[2]) dass die genannten etwa $^1/_2$ km von einander entfernten Gebiete sich in einer orographischen Senke befinden, welche die Randecker Plateauhalbinsel ungefähr von SSW nach NNO in einer Länge von circa $3^1/_2$ km von Steilrand zu Steilrand durchzieht; ferner, dass beide sich von den ost- und westwärts gelegenen Höhenzügen durch die Einlagerung von eruptiven Trümmergesteinen und die intensive Zerklüftung des Grundgebirges[3]) unterscheiden. In jener Senke ordnen sich die einzelnen orographischen Unterabtheilungen wie

---

[1]) Zur Orientirung über die topographischen Verhältnisse dient „Blatt Kirchheim des topograph. Atlas von Württemberg 1 : 50000. 1888.
Zur Orientirung über die allgemeinen geologischen Verhältnisse benutze man: „DEFFNER, Blatt Kirchheim der geognostischen Karte von Württemberg. 1 : 50000. 1872 (mit Text)", und „ENDRISS, geologische Karte des Randecker Maars und des Schopflocher Riedes 1 : 25000 mit zugehörigen Profilen (und Text). Diese Zeitschrift XLI. 1889, Taf. IX und X (Text p. 83)."

[2]) Diese Zeitschr. XLI. 1889, p. 84—89, 108—111 und 121—123.

[3]) Weisser Jura δ Qu. und Weisser Jura γ Qu. (vorwiegend Kalksteinschichten).

folgt an. Am nördlichen Steilabfall befindet sich das im Allgemeinen nach Norden gerichtete Zipfelbachthal. An dasselbe reiht sich am Steilrand nach Süden dessen Hauptwassersammler, das Randecker Maar. In weiterer Fortsetzung folgt zuerst das Gereuth, ein niedriger Höhenrücken, welcher den höchsten Punkt der Senke besitzt, hernach die grosse Einsenkungsfläche des Schopflocher Riedes, deren nördlicher Theil lediglich als Versickerungsmulde dient, während der kleinere durch eine schwache Bodenwelle abgetrennte südliche Theil im Grossen und Ganzen als Theil eines Wassersammelbeckens eines sich nach Süden anschliessenden Thals aufzufassen ist. Letzteres, der Plateaulauf des Tiefenthals, erstreckt sich bis zum südlichen Steilabfall.

Zwei Thalbildungen, einerseits das Zipfelbachthal und dessen Sammelgebiet, das Randecker Maar, andererseits das Tiefenthal mit seinem Plateaulauf und dessen Sammelgebieten arbeiten in entgegengesetzter Richtung, und zu gleicher Zeit ist zwischen den Ausgangspunkten beider im Gebiete des nördlichen Riedes eine nach Versickerungsstellen wirkende Erosion thätig. Die beschriebene Senke ist durch die strenge Innehaltung einer bestimmten Hauptrichtung in ihrer Längserstreckung und durch die mehr oder weniger intensive Zerklüftung ihres Grundgebirges ganz besonders ausgezeichnet[1]. Letztere ist in den Gebieten des Randecker Maars und des Schopflocher Riedes am stärksten, im Plateaulauf des Tiefenthals und am Gereuth am schwächsten entwickelt. Während an den beiden ersteren Stellen meist eine förmliche Zerstückelung constatirt werden kann, finden sich an den letzteren und den übrigen Punkten der Senke nur vereinzelt stärkere Klüftungen. Was die Klüfte selbst anbelangt, so ist zunächst hervorzuheben, dass die eine grössere Ausdehnung besitzenden Spalten in der Regel vertikal gestellt sind. Die am meisten vertretenen Richtungen sind h 1, 7, 8, 9 und h 10. Kleine Abweichungen von diesen Hauptrichtungen kommen häufig vor. Man kann sagen, die Zerspaltung hat sich vornehmlich in h 1, $1^1/_2$, 8, 9, 10 und in h 12 geltend gemacht. Auch in der nächsten Umgebung der Senke, in den Höhenzügen Schafbuckel-Mönchberg und Bühl-Asch ist die Klüftung im Allgemeinen in denselben Richtungen ausgebildet, jedoch ist sie nicht von der Stärke wie in der Senke. Die Spalten im Grundgebirge der Senke sind häufig klaffend, an manchen Stellen treten sie dicht geschaart in Zügen auf, local ist das Gestein tief hinein zerstückelt, das Schichtengefüge in Blockwerke aufgelöst.

[1]) Im Allgemeinen gehen die Stufen des Weissen Jura gleichmässig durch die Randecker Plateau-Halbinsel. Im Gebiete der Randecker Senke sind sie nur stärker geklüftet und etwas eingesunken. Besondere Verwerfungsspalten konnte ich bis jetzt nicht nachweisen.

Es ist im Albgebiete eine häufige Erscheinung, dass das Gebirge in langen schmalen Streifen besonders stark zerklüftet ist; ein solcher Streifen, eine solche Zone stärkerer Zerklüftung, freilich hier im Grossen, scheint das Grundgebirge der Randecker Senke zu durchziehen. Der Umstand, dass die Richtung der Senke nicht nur in zahlreichen Klüften ihres Gebietes, sondern auch in der Kleinklüftung und in den Hauptspalten der Randecker Plateauhalbinsel überhaupt, ja selbst in der Klüftung des Gebirges der weiteren Umgebung[1]) wiederkehrt, giebt der eigenartigen Erscheinung erhöhte Bedeutung. Wodurch jene Richtung bestimmt wurde, weshalb gerade im Gebiet der Randecker Senke eine so hochgradige Zerreissung entstehen musste, müssen noch offene Fragen bleiben.

Jedenfalls ist die Spaltung im Gefolge geodynamischer Vorgänge entstanden und hat zur Entstehung des Randecker Vulkans wesentlich beigetragen. Es liegt auch nahe, in jener Zerreissung eine Hauptursache für die Bildung der Senke zu erblicken. Das fliessende Wasser hat wohl dabei die grösste Arbeit ausgeführt, aber seine Wege waren durch den geologischen Bau vorgezeichnet.

II. Die Wolfsschluchthöhle.[2])

Am südlichen Steilabfall durchschneidet die Sohle des Plateaulaufs vom Tiefenthal die massigen Spongiten-Kalke des Weissen Jura δ. (= W. J. δ.); in tiefem Steilabsturz setzt die Thalbildung weiter in dem Hauptrinnsal des Steillaufs der sog. Wolfsschlucht. Beinahe unmittelbar unter dem Ausgang des Plateauthals befindet sich hier eine vom Steilhang aus zugängliche Höhle. Eine 1,75 m hohe Felsenpforte führt durch rissigen Spongiten-Kalk (W. J. δ.) in das Berginnere. Zunächst leitet ein breitgewölbter, nach Norden gerichteter, wenig ansteigender, 7 m langer Gang zu einer grösseren, an höchster Stelle etwa 3,50 m hohen dreieckigen Halle, deren östliche Wand (Länge etwa 6 m) die direkte gleichlaufende Fortsetzung der rechten Gangwandung bildet. In dieser Halle steigt die Decke nach Westen an. Der Boden im Gang und im Osttheil der Halle ist künstlich durch Ausgrabung hergestellt,[3]) dagegen an den übrigen Stellen in natürlichem Vorkommen erhalten. Die Wände der Halle, in massigem Schwammkalk (δ) ausgebildet, sind rauh, in der Regel von schneeweisser Montmilch überzogen oder von gewöhnlichem Tropfstein überkleidet; fehlen diese Mineralneubildungen, so erinnert das Aussehen an einen grosslöcherigen Badeschwamm, die Farbe ist dann ein schwach metallglänzendes Dunkelbraungelb.

---

[1]) Deffner, Begleitworte zur geognostischen Karte von Württemberg, Atlasblatt Kirchheim 1872, p. 58.
[2]) Erschlossen vom Schwäbischen Höhlenverein 1890.
[3]) Tiefe des künstlichen Einschnittes 3—6 dm.

Der natürliche Boden der Höhle wird von einer stalagmitenreichen, bis 2 dcm mächtigen Kalksinterdecke gebildet. Unter derselben lagert dunkelgelbbrauner Lehm mit eingesprengten eckigen, meist plattigen Kalkstücken, welche fast durchweg höheren Horizonten des Malms entstammen. Diese Einsprenglinge treten in einzelnen Zonen auf und rufen so local deutliche Schichtung hervor. Die Lehm-Schottermasse steigt im Gang unter einigen Graden nach Norden, und in der Halle unter circa 20—30^{0} nach deren westlicher Ecke an. Die Lagerung und der petrographische Charakter, vor allem die Führung von Malmgesteinen, welche nicht dem Horizont der Höhle (Spongiten-Kalk, W. J. δ.), auch nicht dem die Halle deckenden Gebirge eigen sind, sondern geologisch höheren, heute mehr oder weniger entfernt von diesem Orte anstehenden Stufen entstammen, weisen darauf hin, dass die gesammte Trümmerablagerung in den unterirdischen Hohlraum eingeschwemmt wurde. Der steiler ansteigende Theil ist als Schuttkegel aufzufassen. Unmittelbar in der Fortsetzung der Hauptrichtungslinie[1]) seiner Oberfläche h 11 führt an der höchsten Stelle des Kegels eine enge Nische (Nische α) weiter, in welcher Blöcke das weitere Vordringen verhindern. Die Einschwemmungsstrasse setzt also zunächst nach h 23 fort.

Wie tief in der Vertikalen die Alluvionen in der Halle abgelagert sind, ist noch nicht ermittelt. Am Eingang beträgt die Mächtigkeit unter dem durch Ausgrabung hergestellten Boden circa ½ m. An dem von der Höhlenpforte, beziehungsweise deren Vorplatz abwärts ziehenden Steilhang tritt in einer Tiefe von ½—1 m das Grundgebirge zu Tage, und zwar die Stufe der die massigen Kalke (W. J. δ.) unterlagernden Kalksteinbänke des unteren W. J. δ. Von einer Kluft oder Höhle ist hier nichts mehr zu sehen; nur mehr oder weniger geschlossene Spalten durchsetzen in den Richtungen h 8/10, 12/10, 6/10 das Gebirge. Am Höhleneingang befinden sich gleichgerichtete Klüfte in den massigen Kalken. Im Gang lässt sich eine deutliche Klüftung in h 8/5 und 12/5 wahrnehmen. In der Halle zieht eine Klüftung in h 11 zur Nische α. Die weitere Ausdehnung der Höhle scheint hauptsächlich in der Fortsetzung der Halle nach h 24 zu liegen. Das am Steilabfall in der nächsten Umgebung der Wolfsschlucht aufgeschlossene Grundgebirge zeigt eine Hauptklüftung in den Richtungen h 12/10, 6/10, 8/10 und h 10/10. Das Mittel aus diesen Richtungen h 9/10 kehrt auch im Verlauf des südlichen Theils des Plateaulaufs vom Tiefenthal,[2]) dem sogenannten Spaltenteich wieder.

---

[1]) Mittlere Richtung der grössten Ausdehnung des Schuttkegels.
[2]) Südlichster Theil der Randecker Senke.

III. Das Gutenberger Höhlensystem.

a) Anordnung der Höhlen.

Etwa 160 m von der Wolfsschluchthöhle auf ungefähr gleicher Horizontalen nach Osten entfernt befindet sich am Steilabfall der Eingang zum Gutenberger Höhlensystem (Meereshöhe ca. 700 m). Ein 3,20 m hohes und 5,5 m breites, in massigem Spongiten-Kalk ausgebildetes Portal führt in eine schon längst bekannte Grotte, das Heppenloch. Nördlich von dieser Grotte reiht sich an dieselbe ein System von Hohlräumen, welches während des Winterhalbjahrs 1889/90 durch den „Schwäbischen Höhlenverein" unter der Leitung von K. Gussmann erschlossen wurde. Etwa 14 m östlich einer vom Mittelpunkt der Heppenlochhalle in der Richtung h 1½ in's Berginnere gezogenen geraden Linie wird das Gebirge von einem in h 1—1½ streichenden gewöhnlich 3—4 m breiten Höhlenzuge (Höhlenzug O) durchsetzt. Der erschlossene Hohlraum desselben beginnt ca. 60 m und endigt ca. 120 m vom Steilabfall entfernt. Etwa in der Mitte seiner Längserstreckung sackt die westliche Höhlenwandung westwärts aus und bildet mit der in ihrer Flucht unverändert bleibenden Ostwand eine Halle von nahezu dreieckigem Grundriss, die sogenannte Theilungshalle. Nord- und Südecke derselben liegen im Höhlenzug O. Von der Westecke erstreckt sich parallel mit dem Höhlenzug O bei einer Entfernung von 6—8 m, allerdings nur nach Süden, ein zweiter Höhlenzug (Höhlenzug W), dessen Breite ca. 1,50 m beträgt. 70 m von der Westecke der Theilungshalle entfernt mündet derselbe in eine grosse Halle, die Halle E ein. Dieselbe hat die gleiche Lage wie die erwähnte Theilungshalle. An der nordöstlichen oberen Ecke der Halle zweigt in h 22 ein 1.2 m breiter Sackgang (Gang α) ab, die einzige Höhle, welche von der Hauptrichtung des Systems bedeutend abweicht. Im Südwesten der Halle E reiht sich an dieselbe ein 4—7 m breiter, in h 2½ streichender Hohlraum, das bereits erwähnte Heppenloch an. Obwohl letzteres gegenüber den übrigen Höhlen des Systems mehr nach Westen gerichtet ist, lässt sich doch auch hier eine gewisse Herrschaft der Hauptrichtung h 1—1½ erkennen. Fällt doch das Heppenloch in die Verlängerung des 2. in h 1—1½ gerichteten Höhlenzuges.

Die Hauptzüge in dem Bau des Gutenberger Höhlensystems sind also: Zwei in der Horizontalen nebeneinander parallel verlaufendende in h 1—1½ langgezogene Hohlräume werden durch eine, im Grundriss dreieckige Halle verbunden. Von den drei Wänden dieser Halle fällt die eine mit der östlichen Wandung des Höhlenzuges O zusammen. Die Kante der beiden anderen Wände liegt im westlichen Hohlraum. Dieser setzt über die Halle hinaus

nicht fort, während dagegen der östliche Höhlenzug sich noch weiter hinein ins Gebirge erstreckt. Südlich von der ersten Halle zweigt vom Höhlenzug W nach Osten ein zweiter, grösserer Nebenraum ab.

b) Das Grundgebirge.

1. Stratigraphie.

Die freien Hohlräume des Gutenberger Höhlensystems liegen zum grössten Theil im Horizonte der Stufe W. J. Ob. δ. [1]). Dieselbe streicht im Allgemeinen in h $3\frac{1}{2}$ und fällt unter $1-3^{0}$ nach SO. Im Liegenden eines Schichtencomplexes plattiger grauer Kalksteine [2]) führt die Stufe zu oberst massigen Spongiten-Kalk (oberes Ob. δ.), an welchen sich in einer Tiefe von 5 m eine ca. 2 m mächtige Reihe von Bänken eines gelblich grauen, local oolithischeu Kalksteins (mittleres Ob. δ.) anschliesst. Unter diesen Kalkbänken lagern wiederum massige cavernöse Spongitenkalke, wie im oberen Theil der Stufe, mit sporadisch eingelagerten Feuersteinknollen. An einzelnen Stellen ist das Gestein marmorartig beschaffen, ab und zu kommen auch dolomitische Partieen vor. Nach unten nehmen die Kalke etwas Schichtung an. Etwa 11 m unter der Sohlfläche des mittleren Theils der Stufe folgt das Liegende des Ob. δ., festgeschlossene dicke Bänke eines blaugrauen oder gelblich grauen, local oolithischen Kalksteins [3]) mit *Cidaris coronata* Ag. und *Rhynchonella lacunosa* Qu. (Spongien kommen vereinzelt vor). Von den hohlen Räumen des Gutenberger Höhlensystems befinden sich das Heppenloch, die Halle E, der Höhlenzug w, der nördliche Theil des Höhlenzuges O und die Theilungshalle nur im unteren Horizont des W. J. Ob. δ. Der südliche Theil des Höhlenzuges O und der Gang α ragen dagegen auch in andere Horizonte hinein. So erstreckt sich der erstere an seinem Südende, „in der Klamm" 8 m tief in die festen Bänke des Unteren δ. und reicht wahrscheinlich in seinen obersten, nicht untersuchbaren Theilen in das Hangende des W. J. Ob. δ. hinein. Der Gang α befindet sich an seinem Eingang im unteren Horizonte des Ob. δ., in seinem weiteren Verlauf dagegen durchsetzt er die Kalkbänke des mittleren Horizontes des W. J. Ob. δ.

2. Spaltentektonik.

Bei den nachfolgenden Betrachtungen hat als vorausgesetzte Annahme zu gelten, dass die Spaltenzüge im Allgemeinen primäre, die Höhlen sekundäre Erscheinungen sind. Von den tektonisch

---

[1]) In der Stufe W. J. δ. Quenstedt's werden hier zwei Unterstufen unterschieden und zpar Unteres δ. des Weissen Jura (W. J. Unt. δ.) und Oberes δ. des Weissen Jura (W. J. Ob. δ.).

[2]) Wahrscheinlich W. J. ζ. nach Quenstedt.

[3]) W. J. Unt. δ.

wichtigen Spalten, welche durch ein gewisses System und weite Verbreitung charakterisirt werden und welche allein hier in Betracht kommen, sind die erst durch die Höhlenbildung hervorgerufenen Spalten, wie z. B. Wandabblätterungs-, Deckenabklüftungsrisse, scharf zu trennen. Es handelt sich also um die Fragen: In welcher Beziehung steht der Bau der Höhle zu der Spaltentektonik, lassen sich Einflüsse der Spalten auf die Ausbildung der Hohlräume nachweisen? Bei der Untersuchung der Spaltentektonik des Grundgebirges hat es sich gezeigt, dass zwischen dem Bau der Hohlräume und dem Bau der Spalten innige Beziehungen bestehen, dass die Spaltenzüge sozusagen die Grundlage für die Ausbildung des Höhlensystems abgaben.

Im Südtheil des Höhlenzuges O bildet die sogenannte Klamm (Länge 12 m) eine klaffende, an den Wänden allerdings von der Erosion benagte Spalte (Einkerbungen durch Sickerwassererosion), welche in h 1—1 $^1/_2$ der Hauptrichtung des Gutenberger Höhlensystems verläuft. Das seitliche Grundgebirge wird gebildet durch die festen dicken Kalkbänke des W. J. Unt. δ., welche in h 3 $^1/_2$ streichen und nach SO unter c. 2^0 einfallen. Zu bemerken ist ferner, dass der östliche Gebirgstheil von der Spalte um ca. 2 dm gegen den westlichen abgesunken ist. Etwa 7 m über dem tiefsten Punkt der Klamm, gerade in der Höhe des Stufenwechsels Unt. δ/Ob. δ. schliessen Blöcke und Kleinschutt die enge Kluft. Ueber diesem Schutt befindet sich ein weiterer Hohlraum; ca. 12 m hoch und 3 m breit bildet derselbe die direkte Fortsetzung des ebenso hohen und ziemlich ebenso breiten, aber um ein Erhebliches längeren Gussmannsdoms (Länge 11 m). Der feste Lehmboden desselben, welcher nur wenig nach Süden geneigt ist, liegt an seinem Südende, am Eingang zur Klamm, nur einige Meter tiefer als der Schuttboden jenes die Klamm überlagernden Raums. Zweifellos gehört der letztere Raum tektonisch zur Klamm. Die Spaltung ging selbstverständlich nicht nur durch die Stufe der festen Kalkbänke des Unter δ., sondern auch durch höhere und tiefere Etagen. In dem durch die grosse chemisch-physikalische Ungleichheit der Theile so sehr ausgezeichneten, massigen Spongiten-Kalk bewirkte die Spaltung eine reiche Zersplitterung, in den festen Kalkbänken dagegen erzeugte sie eine einfache Klüftung. Nachdem der Spaltungsprozess vollzogen worden war, war in den massigen Kalken, den denudierenden Agentien eine grosse Oberfläche zum Angriff gegeben, eine Fläche, welche die in den festen Kalkbänken vorhandene Fläche an Grösse bedeutend übertraf. Es hat deshalb in dem Horizonte der massigen Kalke eine ungleich grössere Ausräumung als in den festen Bänken stattfinden müssen. Der Ausbildung der Klamm und des sie überlagernden, nur durch eine Schuttmasse von ihr getrennten Hohlraums liegt offenbar eine

Spaltungszone zu Grunde. Die verschiedene Weite der beiden Räume wurde bedingt durch die verschiedene Beschaffenheit des Grundgesteins, im festern Unt. δ. die enge Kluft, im lockeren Ob. δ. die weite Höhle. In der unmittelbaren Fortsetzung des über der Klamm befindlichen Hohlraums liegt, wie schon erwähnt, der Gussmannsdom. Die Decke[1]) desselben entzieht sich bei der bedeutenden Höhe des Raumes der genauen Beobachtung. Lehmmassen, welche den Boden des Domes bilden, verdecken den Felsuntergrund. Es lassen sich also gerade die für eine Beziehung zur Klammspalte wichtigen Theile nicht untersuchen. Aber die genaue Uebereinstimmung vom Bau des Gussmannsdoms mit der Tektonik der die Klamm überlagernden Höhle und namentlich die Lage des ersteren in der unmittelbaren Verlängerung der Spaltungszone des Klammgebiets lässt den sichern Schluss ziehen, dass auch dem Gussmannsdom in seiner Ausbildung die Zerreissungszone der Klamm (Zerreissungszone I) zu Grunde liegt. An dem nördlichen Ende des Gussmannsdoms befindet sich ein Spaltenzug in h 9/14. In demselben liegt an der Westwand eine kleine Nische (am Observatorium), an der Ostwand ein in h 9/14 verlaufender Gang, welcher in einer kleinen Kammer endigt. Unmittelbar nördlich von diesem Spaltenzug dehnt sich eine im Allgemeinen vertikal von O nach W ziehende Wandung aus, welche den Gussmannsdom im oberen Theil nach Norden abschliesst. Nur ein 2 m hoher und 2 m breiter Gang (Gang X der Tafel) führt unter dieser Wand weiter und stellt eine Verbindung mit der Theilungshalle her. Derselbe fällt vollkommen in die direkte Fortsetzung des Gussmannsdoms und es liegt nahe, auch für seine Bildung die Zerreissungszone vorauszusetzen. Das Grundgebirge der Decke, massiger, local marmorartiger Spongiten-Kalk, ist auch von Spalten in h $1\frac{1}{2}$ durchsetzt. Welche Umstände es waren, die die im Verhältniss zu den südlicheren Räumen geringere Höhe des Ganges bedingt haben, ist schwer zu ermitteln. Ein solcher Unterschied im Bau der Hohlräume ist aber gerade mit der Tektonik eines Zerreissungsgebietes sehr leicht in Beziehung zu setzen. Eine Zerreissungszone hat nicht in allen ihren Theilen eines bestimmten Horizontes die gleiche Stärke der Zerklüftung; es gab bei ihrer Bildung immer Stellen maximaler und minimaler Spannung, seien nun dieselben durch die Gesteinsbeschaffenheit in der Zone oder durch physikalische Einwirkung der Umgebung bestimmt gewesen.

In der nördlichen Verlängerung des Ganges X befindet sich jenseits der Theilungshalle der Nordtheil des Höhlenzuges O. Der

---

[1]) Höhe des Gussmannsdoms: im südl. Theil (an der Klamm) ca. 12—14 m, im nördl. Theil (am Gange X) ca. 7 m.

stetig nach N ansteigende lehmige Boden desselben liegt am Eingang ca. 3 m, am Ende etwa 5,5 m über dem Boden im Nordtheil des Gussmannsdoms. Die im Allgemeinen in einer Höhe von ca. 3 m befindliche Decke, welche ebenfalls nach Norden ansteigt, ist local von in der Hauptrichtung der Höhle verlaufenden Spalten durchzogen. An zwei Punkten biegt der Höhlenzug etwas von seiner Hauptrichtung ab, es ist dies in Umbiegung 1 und 2. Gerade an diesen Stellen treten auch besondere Spaltenzüge auf. Umbiegung 1 lenkt nach NO und zwar ungefähr in der Halbierenden des von der Richtung der Haupterstreckung der Höhle und der Richtung des Spaltenzuges 1 gebildeten Winkels ab. Umbiegung 2 biegt nach Osten, etwa in der mittleren Richtung zwischen der Richtung der Haupterstreckung der Höhle und der Richtung des Spaltenzuges 2 (h 10/10). Nördlich von Umbiegung 2 setzt die Höhle in der Richtung des Spaltenzugs 2 weiter. Letzterer durchzieht hier das Gebirge der westlichen Wand.

Im Bau des Nordtheils vom Höhlenzug O blickt die Spaltentektonik auf das schärfste hervor. Ein Hauptspaltenzug, welchen man nur als einen weiteren Theil der Zerreissungszone I auffassen kann, wird an zwei Stellen durch Querspaltenzüge in seinem Verlauf unterbrochen, an der einen Stelle nur auf eine kurze, an der anderen auf eine längere Strecke.

Zwischen dem nördlichen und südlichen Theil des Höhlenzuges O, also auch in der denselben durchsetzenden Zerreissungszone I, liegt die Theilungshalle. Von der Decke derselben ragt, in h 12 streichend, eine starke Riefe von Grundgebirge herab. Das zwischen derselben und der südwestlichen Wandung befindliche Deckengewölbe wird von Spalten, in h $9^1/_2$ durchsetzt. Dieselben scheinen nur eine locale Erscheinung zu sein, denn sie dringen nur durch die nordwestliche Wand der Halle, dagegen nicht durch die östliche Wandung des Ganges X, welche Fläche durch ihre Verlängerung getroffen werden müsste. Ich fasse diesen localen Spaltenzug (Spaltenzug t) daher als Abzweigung von der Zerreissungszone I auf.

Was die Einwirkung der Spalten auf die Gestaltung der Theilungshalle betrifft, so ist es unzweifelhaft, dass der Ausbildung der südwestlichen der Spaltenzug t, der Bildung der Ostwand der Hauptspaltenzug der Zerreissungszone I (die Decke zeigt starke Spalten in h $1^1/_2$) zu Grunde liegt. In welcher Weise die Ausbildung der nordwestlichen Wand von der Spaltentektonik beeinflusst wurde, ist nicht so leicht zu sagen. Zwar hat dieselbe eine starke Abklüftung in h 6; doch fragt es sich, ob dieselbe aufzufassen ist als eine primäre, mit den erwähnten Hauptklüftungen direkt zusammenhängende Spaltung, oder als eine sekundäre,

nur durch die gegenwärtigen Eigenschaften der Wandung, Ueberhängen etc. bedingte Erscheinung. also als eine gewöhnliche Wandabblätterung, wie sie überhaupt an den Wandungen der Gutenberger Höhlen sehr häufig aufzutreten pflegt. Die Theilungshalle besitzt also auch ihre Spalten und auch bei ihr lassen sich Beziehungen von Spaltenzügen zur der Ausbildung des Hohlraums nachweisen. In gleicher Weise ist dies beim Höhlenzug W der Fall.

Der Höhlenzug W unterscheidet sich von seinem östlichen Nachbar durch die geringeren Dimensionen. Im Mittel nur $2^1/_2$ m hoch besitzt er meist die Breite von 1,50 m; nur an zwei Stellen ist die Ausdehnung in Breite und Höhe eine grössere, in der Gothischen und in der Maurischen Halle. Der interessante Bau ist in seinen Hauptzügen an Spalten geknüpft. Zwar lassen sich nicht überall seiner Längserstreckung parallel gehende Spalten nachweisen; jedoch die strenge Innehaltung der Hauptrichtung und das an einigen wichtigen Stellen vorhandene, geradezu typische Verhältniss von Spaltung zu Höhlung weisen darauf hin, dass auch diesem Höhlenzug durchweg eine Zerreissungszone (Zerreissungszone II) zu Grunde liegt. Die Verschiedenheit des Grades der Lockerung ist ja auch besonders charakteristisch für eine Zerreissungszone.

Das Grundgebirge des Höhlenzuges W wird an vielen Stellen von in der Richtung der Höhlung verlaufenden Spalten durchsetzt. Die Hauptrichtung der Spalten ist dieselbe, wie diejenige des Höhlenzuges, h 1—$1^1/_2$. Am besten sind diese Verhältnisse im Raum zwischen der Doppelkammer 4 und der Kammer 7 zu beobachten. Die Krümmungen der hier in der Mitte des Deckengewölbes befindlichen Hauptspalten stimmen mit den Windungen der Höhle überein. Local treten im Grundgebirge des Höhlenzuges W zu dessen Haupterstreckung quer gerichtete Kluftzüge (namentlich in h 9) auf. Sind dieselben stark ausgebildet, so sackt die Wandung nach ihnen aus, wie z. B. in der Gothischen und in der Maurischen Halle; sind sie dagegen schwach entwickelt, so sind meist nur kleine Nischen ausgebildet oder es fehlen auch diese, immer aber lässt sich ein gewisser Einfluss auf die Gestalt der Hohlräume erkennnen. Ueberall tritt auf das deutlichste hervor, wie die Ausbildung der Höhlen von den Spalten aus beherrseht wurde. Es ist sehr bemerkenswerth, dass die Hallen und die meisten Kammern, also im Allgemeinen die höchsten und breitesten Hohlräume, immer da vorhanden sind, wo deutliche Querspaltungen auftreten.

In der Halle E lässt sich die Tektonik des Grundgebirges nur schwer untersuchen. Südwand und Decke sind zwar in Fels-

gestein ausgebildet, aber von Kalksinter vollständig überzogen. Die Westwand und ein Theil der Nordwand haben ebenfalls Felsgrund; doch können an ihnen etwaige Spaltenzüge nicht erkannt werden, da angelagerter Lehm alle Vertiefungen der Grundgebirgswandung ausfüllt. Die östliche Wandung hat vollends eine Lehm-Schottermasse zum Untergrund, welche das Felsgestein wohl weithinein überdeckt. Das Grundgebirge des Ganges α wird nur vereinzelt von unbedeutenden Rissen durchzogen.

Instruktiver in Bezug auf Spaltentektonik als die zuletzt erwähnten beiden Räume ist das Heppenloch. Wie in den Höhlenzügen O und W sind auch hier deutliche Längs- und Querspalten vorhanden. An der westlichen Wandung der grossen Halle wird das Gebirge von Spalten in h $2^1/_2$ durchsetzt, also in der Richtung des Verlaufs der ganzen Grotte. Ein gleichgerichteter Spaltenzug durchzieht das Gebirge am höchsten Punkt des Felsenportals (westl. Seite). Ausser diesen Längsspalten, deren Einfluss auf die Ausbildung der Höhlnng unverkennbar ist, treten zwei Querspaltenzüge auf. Der eine, nördliche, derselben verläuft im hinteren Theil des Heppenloches in h 8/5. Zwar wölbt sich die Decke in seiner Zone nicht besonders aus. An der östlichen Wand ist eine kleine Nische vorhanden. Der zweite Querzug durchsetzt in h 7/5 red. die geräumige Vorhalle. In seiner Zone streicht das Deckengewölbe und an der östlichen und westlichen Wandung ragen tiefe Nischen in das Gebirge. Wie die einzelnen Spalten nach N etwas einfallen, so sind auch die Nischen nach dieser Richtung schwach geneigt. Das Heppenloch giebt somit ein äusserst lehrreiches Beispiel für die innige Beziehung vom Bau einer Höhle zur Tektonik der Grundgebirgsspalten.

Aus den vorstehenden Betrachtungen geht hervor, dass im Grundgebirge der Gutenberger Höhlen nicht nur ein wohlentwickeltes System von Spalten[1]) vorhanden ist, sondern dass auch die Ausbildung der Hohlräume wesentlich von denselben aus beherrscht worden sein muss. Die Spalten waren die Wege, auf welchen die Höhlenbildung sich vollzog[2]). Das Spaltensystem setzt sich zusammen aus parallelen, in h 1—$1^1/_2$ verlaufenden Hauptzonen grösster Zerreissung (Zone I und II) und aus zu denselben quer,

[1]) Bei der Beschreibung der Spaltentektonik wurden nur die deutlichsten, am meisten ins Auge fallenden Spalten aufgeführt. Das Grundgebirge wird natürlich ausser von den beschriebenen Spalten noch von zahlreichen Rissen durchsetzt.

[2]) Ob bei der Höhlenbildung durch Verwerfungen (die Verwerfungen könnten freilich nur sehr gering sein) an gekrümmten Spaltungsflächen entstandene Hohlräume mitsprechen, haben weitere Untersuchungen zu entscheiden. Welcher Art die Dynamik der Ausräumung von Material aus dem Grundgebirge war, muss ebenfalls noch eine unbeantwortete Frage bleiben.

meist nordwestlich gestellten Spaltenzügen. Von ersteren ist wohl anzunehmen, dass sie unmittelbar in Folge von durch Gebirgsdynamik hervorgerufenen Spannungsdifferenzen entstanden sind. In letzteren dürften dagegen die im Gefolge der Hauptzerreissung gebildeten Nebenspaltungen zu suchen sein. Von hoher Bedeutung für die Beurtheilung des Spaltensystems ist die Thatsache, dass die Richtung der Hauptspaltung dieselbe ist, in welcher der Nordtheil der grossen Randecker Zerreissungszone verläuft, dieselbe, in welcher sich die gerade Verbindungslinie vom Mittelpunkt des Randecker Maars mit dem Mittelpunkt des Schopflocher Riedes erstreckt. Der Umstand, dass die meisten Querspaltenzüge in den Gutenberger Höhlen in und nahe bei h 9 gerichtet sind, welche Orientirung auch den Hauptspalten im Grundgebirge der Wolfsschlucht zukommt, lässt vermuthen, dass auch zwischen der Tektonik des Südtheils der Randecker Zerreissungszone und dem Gutenberger Spaltensystem gewisse Beziehungen bestehen.

c) Die klastischen Ausfüllungsmassen.

Die mehrgedachte Halle E war ursprünglich von Lehm und Schotter beinahe vollständig ausgefüllt. Erst durch die Ausgrabungen wurden die Ausfüllungsgesteine theilweise entfernt und so der Haupttheil des jetzigen Hohlraums hergestellt. Ehedem schloss sich an das Heppenloch nur eine sehr niedrige, nicht gangbare Tropfsteinhöhle an, welche sich an der Südwand und der Decke der jetzigen Halle hinzog. Während der von einer Kalksinterdecke gebildete Boden dieser Höhle grösstentheils zerstört wurde, blieb hingegen die Decke in der Südwand und dem Deckengewölbe der Halle noch erhalten. Die niedrige, local von Tropfgestein und Kalksteinblöcken mehrfach unterbrochene Höhle trennte das Grundgebirge der Decke und der Südwand des jetzigen Hohlraums von der im Liegenden der Kalksinterdecke befindlichen Lehm-Schottermasse. Bei der Ausgrabung in der Halle E wurde an der Westwand und dem mittleren Theil der Nordwand das Grundgebirge blossgelegt. Im Osttheil, dem sogenannten Lehmberg, am westlichen Theil der Nordwand und im Grund der Halle bilden dagegeu noch die klastischen Ausfüllungsgesteine das Anstehende.

Im Lehmberg, welcher zur Untersuchung den besten Aufschluss bietet, sind die Lehm-Schottergesteine geschichtet. Mit Ausnahme der obersten Schichten sind die Lager im Allgemeinen etwa unter 17° nach dem Heppenloch zu geneigt. Das Hauptgestein bildet dunkelbraungelber, ab und zu Quarzsand und Bohnerz führender Lehm. In einzelnen Lagern führt derselbe

Feuersteine (Knollen oder deren Fragmente) und mehr oder weniger eckige Stücke von plattigen, grauen und gelblichen Kalksteinen, seltener von Dolomiten, marmorartigen Kalken und eisenschüssigen Sandsteinen. An manchen Stellen sind die Gesteinsstücke in schönster Weise dachziegelförmig übereinander gelagert und zwar so, dass die breitesten Flächen der Stücke gegen das Gefälle der Schichtung gerichtet sind. In den Schotterlagern ist der Lehm häufig aus feinen Schichtchen aufgebaut. Diese Charakteristika treffen nur bei Trümmerablagerungen zu, welche durch fliessendes Wasser abgesetzt worden sind. Die erwähte Lagerung der Schotterstücke weist darauf hin, dass die Stosskraft des Wassers eine sehr bedeutende gewesen sein muss. Es is daher die Masse des Lehmbergs als eine echte Alluvion aufzufassen. Die äussere Beschaffenheit der Stücke, vor Allem das Fehlen von Schliffflächen und das Vorherrschen eckiger Formen, bekundet, dass die Schotter keinen sehr langen Transportweg zurückgelegt haben. Der grösste Theil der Stücke entstammt zwar nicht dem Grundgebirgshorizont, in welchem sie nunmehr lagern, sondern, wie es scheint, nächst höheren Stufenabtheilungen Die plattigen Kalke sind wohl den das Ob. δ. deckenden Kalksteinschichten, die Feuersteinknollen dagegen dem Ob. δ. entnommen. Eine weitere Erörterung über diese Verhältnisse ist mir zur Zeit nicht möglich, da die erforderlichen Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind. An dieser Stelle ist zunächst nur die feststehende Thatsache von Wichtigkeit, dass die Lehm-Schotterformation des Lehmbergs eine durch rasch fliessendes Wasser abgesetzte Alluvion ist.

Am nordöstlichen Ende der Halle, unmittelbar unter der Decke, stehen die obersten aufgeschlossenen Lager der Alluvion an. Etwa 70 m über dem Boden an der Treppe gelegen, setzen dieselben unter einigen Graden nach h 6 $^1/_2$ ansteigend bergeinwärts fort. Die Einfuhrstrasse verläuft also hier ins Gebirgsinnere weiter. Von hier aus, beziehungsweise von den diese Localität in der Vertikalen unterlagernden Stellen wurden die eingeschwemmten Massen, wie aus der Schichtung (Hauptfall: NO Theil der Halle — Heppenloch) zu ersehen ist, nach der Hauptausfuhrstelle, dem Heppenloch, transportirt. An der erwähnten höchsten Stelle der Ablagerung füllt dieselbe den im Grundgebirge ausgebildeten Hohlraum vollkommen aus. Erst einige Meter westwärts von da sind zwischen dem Grundgebirge der nach Westen geneigten Decke und dem klastischen Ausfüllungsmaterial niedrige, einige Decimeter hohe Tropfsteinhöhlen eingeschaltet.

Etwa 1,5 m unter dem höchsten Punkt der Ablagerung und 4 m von demselben entfernt befindet sich an der Nordwand der Halle die Pforte des Ganges α. Der Hohlraum desselben stand

vor der Ausgrabung mit den in der Halle über den Schuttmassen an der Decke hinziehenden Höhlen in Verbindung. Der Boden des Ganges wird zunächst von einer Kalksinterdecke und unter dieser von Lehm und Schotter gebildet. Letztere Gesteine gleichen vollkommen dem Baumaterial des Lehmberges; sie sind aber nicht etwa der Absatz von Einschwemmungen aus der Halle, sondern sie gehören, nach den Schichtungsverhältnissen zu schliessen, einer selbstständigen Ablagerung aus einem besonderen Einschwemmungskanal an. Wo die Schichtung zu erkennen ist, ist sie nach aussen der Halle zu geneigt. In gleicher Weise ist anch die Oberfläche der Ablagerung und somit auch der Boden der Höhle gerichtet. Letzterer fällt in dem der Halle zunächt gelegenen Theil unter ca. 4°, im hintern Theil dagegen unter 15° nach dem Eingang der Höhle zu. Wie es scheint, haben die Einschwemmungen durch den Gang α gleichzeitig, oder wenigstens theilweise gleichzeitig, mit den Einschwemmungen aus den östlich von der Halle E gelegenen Gebieten stattgefunden.

Zur Ergänzung der Beschreibung des klastischen Ausfüllungsmaterials der Halle E habe ich noch über die „ausgegrabenen Trümmergesteine“ Mittheilungen zu machen.

Nach dem Berichte von K. Gussmann war der Bau der ausgegrabenen Formation etwa folgender. Die Deckenhöhlen, beziehungsweise die Kalksinterbodendecken derselben waren bis zu einer Tiefe von 8 m von einer Lehm-Schottermasse unterlagert, welche unmittelbar in das Material des Lehmbergs überzugehen schien. Unter dieser Lehm-Schottermasse befand sich ein der jetzigen nördlichen Wand der Halle anliegendes Lager von Knochenresten, Feuersteinen und Kalksteinstücken. An den meisten Stellen waren sowohl die Knochen als auch die Gesteinsstücke durch Kalksinter zu einer festen Breccie verbunden. Die Zwischenräume der einzelnen Fragmente füllte eisenschüssiger, bohnerzhaltiger Lehm mehr oder weniger vollständig aus. Das Lager hatte zum Liegenden eine Lehm-Schottermasse, seine Mächtigkeit betrug etwa 2 m. seine Länge 13 m, seine Breite nur 3 m[1]) (siehe Grundriss auf Tafel V). Im Westen schnitt es am Grundgebirge an einer alten Höhlenwandung, der jetzigen Westwand der Halle, im Osten dagegen an Lehm-Schottergesteinen ab. Im Gegensatz zu der mehr oder weniger scharfen Abgrenzung im Osten war das nördliche Ende undeutlich markirt; die Knochen wurden gegen Norden spärlicher, das Lager ging in Knochen führende Lehm-Schottermasse über. Letzteres Gestein ist westlich von der Treppe in einer Grube

---

[1]) Bei den Angaben über Höhen, Breiten und Längen sind, wenn es nicht besonders bemerkt ist, immer die grössten Maasse angegeben.

noch aufgeschlossen. An der Westwand des von der Halle nach dem Heppenloch führenden Portals setzte das Lager südwärts bis etwa zur Mitte des hinteren Heppenlochs weiter. Die Breite betrug hier etwa 2 dm, die Mächtigkeit 1—3 dm. Auch hier lag das Lager der westlichen Wandung an und schnitt im Osten an Lehm-Schotter ab. Dach- und Sohlfläche des Lagers waren von der Mitte des Lagers in der Halle nach dem Heppenloch und nach der Gothischen Halle zu schwach geneigt. Im hinteren Heppenloch war das Lager nur von einer Kalksinterdecke überlagert. Letztere setzte in die Halle E hinein fort, verlief zunächst ungefähr parallel der Südwand. alsdann parallel der Decke der Halle. Im Westen, Norden und Südosten lagerte sie dem Grundgebirge an, im Nordosten dagegen keilte sie in Lehm-Schottergesteinen aus. Ueber der Kalksinterdecke befanden sich in der Halle E, wie bereits erwähnt wurde. die Deckenhöhlen und deren Verbindung mit dem Heppenloch. die kaminartige Höhle an der Südwand der Halle.

Ueber die Auffassung der ausgegrabenen Lehm-Schottermasse als Theil einer und derselben Formation, wie solche noch im Lehmberg ansteht. kann kein Zweifel bestehen. Nicht nur stimmen die Gesteine des Lehmbergs mit den ausgegrabenen Lehm-Schottergesteinen vollkommen überein. sondern auch die Tektonik des den jetzigen Hohlraum umschliessenden Gebirges spricht deutlich dafür, dass das ausgegrabene Material der Masse des Lehmbergs zugehört. Das in seinen Lagerungsverhältnissen so eigenartige Knochenlager muss ich ebenfalls auf Grund eingehender Untersuchungen über seine Beziehungen zu der Lehm-Schottermasse seines Hangenden und des Lehmbergs. wie diese als ein Glied der Alluvion (Alluvion b), welche durch die Masse des Lehmbergs noch repräsentirt wird, betrachten.

In einer 13 m langen, 2,5 m breiten und 2 m hohen, der Westwand der Halle E anliegenden Scholle war das Knochenlager in Lehm-Schottergesteine eingefügt. Am nördlichen Ende ging es in eine gewöhnliche Lehm-Schotterformation über. Südlich von der Halle setzte das Lager. auf Lehm und Schotter ruhend, in einer geringen Mächtigkeit der Westwand des hinteren Heppenlochs anliegend bis zur Mitte derselben weiter, wo es von der oben erwähnten. das ganze Ausfüllungsmaterial abschliessenden Kalksinterdecke unmittelbar überlagert war. Die anorganischen klastischen Hauptkomponenten des Lagers in der Halle E sind dieselben wie diejenigen in der Lehm-Schotterformation. Hier wie dort finden sich die plattigen Kalke. die eisenschüssigen Sandsteine. die Feuersteine und der Bohnerz führende, eisenschüssige Lehm. Die einzige Sonderheit vom Material des Lagers gegenüber der gewöhnlichen Lehm-Schottermasse macht nur das reichliche Vorkommen von

Knochenstücken. In den vom „Schwäbischen Höhlenverein“ aufbewahrten Gesteinsstufen des Knochenlagers liegen die Reste von sehr verschiedenen Thierarten meist kunterbunt zwischen den Gesteinsstücken. In der Regel sind die einzelnen Fragmente, sowohl die Knochen als auch die Gesteine, durch ein Kalksintercäment zu einer festen Breccie zusammengebacken.[1]) Theils sind die Fossilien durch Gesteinsdruck zertrümmert, theils mehr oder weniger unbeschädigt. Im Allgemeinen lagern Knochenstücke der verschiedensten Thiere kreuz und quer nebeneinander, jedoch kommen vereinzelt auch zusammengehörige Theile, einzelne Skelettpartieen, wie z. B. Reihen von Wirbelkörpern vor. Die meisten Knochen sind mehr oder weniger verkalkt und von Vivianit durchsetzt. Auch Mangandendriten treten in ihnen zuweilen auf. Die Hauptpetrification wird wohl an der Fundstätte vor sich gegangen sein; denn im Grossen uud Ganzen gilt die Thatsache: „je grösser der Kalkgehalt des die Knochen umschliessenden Lehms, desto stärker deren eigene Verkalkung.“ Ganz sporadisch lagern zwischen den beschriebenen, häufig vorkommenden Knochen stark eisenhaltige Knochen. Dieselben entbehren eines ihrer Versteinerungsart entsprechenden Petrificationshofes; sie treten sozusagen in der Hauptmasse der Knochen als accessorische Einsprenglinge auf. Mit Ausnahme der in ihren Hohlräumen ab und zu vorkommenden Kalkspathe kann daher ihre Versteinerung nicht am Orte ihres Vorkommens vollzogen worden sein. Ihre Lagerstätte kann nicht eine ursprüngliche, erste sein, sondern nur eine solche, der die Knochen durch Dislocation von anderer Stätte aus zukamen.

Bis jetzt ist von den fossilen Resten des Knochenlagers der weitaus grösste Theil, darunter auch die erwähnten braunen Stücke, paläontologisch noch nicht untersucht worden. Ueber einen kleinen Theil liegt jedoch eine wichtige litterarische Bearbeitung[2]) von Prof. NEHRING, Berlin vor. NEHRING theilt in

[1]) Durch das Vorhandensein der zahlreichen Fragmente von Knochen und Gesteinen und das lockere Gefüge zwischen denselben waren für die kalkreichen Sickerwasser, welche das Knochenlager durchflossen, mehr Punkte für den Absatz von Kalksinter gegeben, als es in den an grösseren Fragmenten ärmeren und zugleich auch dichter gefügten Lehm-Schottergesteinen des Lehmberges der Fall sein konnte. Daher die stärkere Verkalkung des Knochenlagers im Gegensatz zu dem Material der gewöhlichen Lehm-Schotterformation.

In den gewöhnlichen Lehm-Schottergesteinen kommen sporadisch ebenfalls Verkalkungen vor. Theils ist der Lehm namentlich, vielleicht ausschliesslich nur da, wo er besonders sandig ist, vollständig verkalkt, theils sind in kleinen Hohlräumen des Schichtengefüges sowohl Kalksinterabsätze als auch wohl auskrystallisirte Kalkspathaggregate ausgebildet.

[2]) Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Jahrg. 1890. Bd. II, p. 34.

dieser Abhandlung mit, dass die Mehrzahl der (ihm zur Einsicht übersandten) Fossilreste ihm den Eindruck erweckt habe, als ob es sich im Wesentlichen um eine altdiluviale präglaciale Fauna handle. Ob einige Arten als pliocän zu bezeichnen sind, lässt Nehring dahingestellt. Im weiteren führt derselbe an: „wie es scheint, haben die ausgegrabenen Thierreste nicht alle das gleiche geologische Alter, sondern es hat wohl eine gewisse Vermischung und Durcheinanderwürfelung derselben stattgefunden." Der paläontologische Befund steht also, soweit es die in obiger Arbeit behandelten Fundstücke betrifft, mit dem geologischen im Einklang, allerdings nicht in gleichem Masse bestimmt eine Vermischung geologisch verschiedenartiger Objekte betonend.

Der Verband des Lagers mit der Lehmschotterformation weist darauf hin, dass die Thätigkeit des Wassers und zwar im Dienste derselben Dynamik, welche die Lehm-Schottermasse zur Ablagerung brachte, auch den Bau des Lagers schuf, dass in letzterem ein Theil der Alluvion b vorliegt.[1])

Die Masse des Lehmbergs ist, wie schon oben erwähnt wurde, von NO her in die Halle E eingeführt worden.[2]) Die Haupt-

---

[1]) Jede Annahme, bei welcher die Entstehung des Lagers entweder ohne Einschwemmung gedacht wird oder, wenn auch eine Einschwemmung vorausgesetzt ist, diese nicht als von der Einschwemmung in die Halle E von Osten her ausgehend angesehen wird, erweist sich bei näherer Prüfung als nicht stichhaltig.

Medicinalrath Hedinger, Stuttgart, hält das Knochenlager für eine vorzugsweise durch die Hand des vorgeschichtlichen Menschen vollzogene Ablagerung, „Kehrichthaufen" (Schwäbische Chronik 1890. No. 7, „Neue Höhlenfunde in Württemberg"; Correspondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte 1891, No. 2 u. 3, „Neue Höhlenfunde auf der schwäbischen Alb (im Heppenloch)"; Jahresheft d. Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 47. Jahrgang. 1891, „Die Höhlenfunde im Heppenloch"). Gegen diese Auffassung spricht namentlich das Vorkommen echter Schotterstücke (die plattigen Kalke, die Sandsteine etc.) zwischen den Knochenresten und die Gleichartigkeit der anorganischen Componenten des Lagers mit dem Material der deutlich geschichteten, typischen Alluvion, wie sie in der Masse des Lehmbergs noch ansteht.

[2]) Es ist bemerkenswerth, dass die Schichtung des Lehmbergs oberhalb der Einfuhrstrasse aus dem Gange α nach h $18^1/_2$ gerichtet ist. Die Einfuhr der Alluvion b in die Halle E geschah erstens aus östlich von der Halle befindlichen Räumen in der Richtung nach h $18^1/_2$ (Schichtung der obersten Lager des Lehmbergs), zweitens aus dem Gange α in der Richtung nach h 10.

Von der Zusammenflussstelle beider Einfuhrstrassen haben sich die Wasser in der Richtung der Resultirenden der in den beiden Einfuhr-

stosskraft wirkte im südöstlichen Theil der Halle in dem in gerader Erstreckung befindlichen Verbindungsraum zwischen den Einfuhrstellen und dem Portal des hinteren Heppenlochs, was aus den Schichtungsverhältnissen des Lehmbergs, wie bereits mitgetheilt wurde, hervorgeht. Das hintere Portal des Heppenlochs ist jedoch nicht die einzige Ausfuhrstelle für die Alluvion b gewesen. Auch die Pforte des Höhlenzuges W muss als solche fungirt haben; denn die Lehm-Schottermasse der Halle E setzt in derselben und in den nächstgelegenen Hallen, Kammern und Gängen weiter. Wie aus der Schichtung des Lehmbergs hervorgeht, war aber die Ausfuhr nach dieser Pforte nicht so beträchtlich wie nach dem Heppenloch. Die Förderung des im Nordosttheil der Halle eingeführten Materials hat also nicht nur nach dem Heppenloch, sondern auch, allerdings in geringerem Masse nach dem Höhlenzug W stattgefunden. Im Nordosttheil der Halle E und in seinem Verbindungsraum mit dem Heppenloch, ebenso auch in dem zwischen der Pforte W und eben jener Haupttransportstrasse befindlichen Gebiete muss demnach die Dynamik des Wassers wesentlich ausräumend gewirkt haben. In dem der Westwand der Halle anliegenden Gebiet wird sie dagegen namentlich deponirend thätig gewesen sein. Ist doch letzteres Gebiet gerade zwischen den beiden Transportwegen eingefügt gewesen. Hieraus erklärt sich das ganze Auftreten des Knochenlagers in der Halle. Das Lager erscheint als eine seitlich von dem Haupttransportweg abgeschwemmte Masse. Seine östliche Abgrenzung, das Abschneiden an der Lehm-Schottermasse wurde bedingt durch den Wechsel in der die Alluvion b zum Absatz bringenden Dynamik. Während diese letztere an der Westwand der Halle die Knochenschichte ablagerte, hier vorwiegend absetzend wirkte,[1]) schwemmte sie hingegen in dem östlich anschliessenden Gebiete vorwiegend aus. Diese Dynamik scheint in der Halle E bei der Bildung der Alluvion b auch nach dem Absatz des Knochenlagers thätig gewesen zu sein. Wie ich schon erwähnt habe, ist im Grossen und Ganzen die Schichtung der

---

strassen wirkenden Stosskräfte bewegt. Die Orientirung der Schichtung im Haupttheil des Lehmbergs nach dem Heppenloch zu dürfte somit durch die Zusammenwirkung der stärkeren Stosskraft des Wassers von den östlich von der Halle E befindlichen Gebieten mit der jedenfalls schwächeren Stosskraft des Wassers vom Gange α (die Raumverhältnisse [Mundloch des Kanals] sind hier bedeutend kleiner als in dem im Osten der Halle befindlichen Einschwemmungskanal) entstanden sein.

[1]) Das Knochenlager stieg auch gegen die Westwand unter einigen Graden an.

Lehm-Schottermasse im grössten Theil des Lehmbergs in dem der südöstlichen Wand der Halle anliegenden Raum, welcher in die Verlängerung des Heppenlochs fällt, nach letzterem zu geneigt.[1]) Anders verhält sich's mit der Schichtung in dem der Nordwand anliegenden übrigen Theil des Lehmbergs. Die im Hauptheil herrschende Richtung des Gefälles nach SW geht hier unter gleichzeitiger Abnahme des Steigungswinkels (bis 8^0) allmählich in die Richtung O—W über. Die Tektonik erinnert somit sehr an den Bau eines Schuttkegels.

In demjenigen Theil der Alluvion, welcher sich unmittelbar an das der Nordwand anliegende Gebiet des Lehmbergs im Westen anschloss, wurden vier nesterförmige kleine Lager von Knochen ausgegraben.[2]) Die Fossilien sind bis jetzt meines Wissens einer paläontologischen Untersuchung nicht unterzogen worden. Die Fragen über ihr geologisches Alter, über eventuelle Beziehungen zu den fossilen Resten des grossen Knochenlagers dürften daher noch offen stehen. Tektonisch repräsentiren die Lager offenbar im Kleinen das, was im Grossen das grosse Knochenlager darsellt, nämlich seitlich von dem Weg, in welchem das stärkste Fliessen stattfand, abgeschwemmtes Material. Das Gebiet an der Nordwand ist ja ausserhalb des Haupttransportweges gelegen, und gerade an der Wandung konnten leicht locale Anschwemmungen entstehen, freilich nicht in dem Masse wie an der Westwand, denn von der Hauptstrasse der Wasser ausgehend, zog sich hier in geringer Entfernung von der Nordwand der Nebenweg nach der nordwestlichen Ecke der Halle hin.

Da der höchste Punkt des hinteren Portals vom Heppenloch ca. 4 m niedriger lag als der tiefste Punkt der unter dem Deckengewölbe sich ausdehnenden Oberfläche der Alluvion (Entfernung von diesem zu jenem 7 m), und ferner der höchste Punkt des Portals vom Höhlenzug W nur etwa 2 m höher liegt als der Scheitel vom Portal des Heppenlochs, so muss angenommen werden, dass bei Einschwemmung der obersten Lager sich Stauungen geltend gemacht haben. Dass Stauungen für die letzte Phase der Ablagerung anzunehmen sind, geht auch aus den Schichtungsverhältnissen im Hauptheil des Lehmbergs hervor. Je höher im geologischen Sinne die Schichten gelegen sind, desto geringer ist ihr Gefälle. Während z. B. die Schichten, welche etwa im Horizonte

---

[1]) In der Mitte des Lehmbergs, etwa auf halber Höhe, ist eine muldenförmige Lagerung in der Richtung nach dem Heppenloch zu ausgebildet (Bett des Hauptstromes).

[2]) Sporadisch kommen auch in der Masse des Lehmbergs Knochen vor.

des Knochenlagers liegen, unter 18° geböscht sind, beträgt der Neigungswinkel der im obersten Theil des Lehmbergs anstehenden Schichten nur 3—4°. In der unter der Kalksinterdecke der Deckenhöhlen vorhandenen Oberfläche der Alluvion b hat man im grossen Ganzen die alte, beim Abschluss des Ablagerungsprozesses gebildete Fläche zu suchen. Weder die Denudation noch die Auflagerung von klastischem Material kann hier wesentlich verändernd eingewirkt haben. Anders ist es dagegen mit der ehemals unter der Kalksinterdecke der südlichen kaminartigen Höhle befindlichen Oberfläche der Alluvion. Es fragt sich, ob dieselbe eine direkte Fortsetzung der beschriebenen Oberfläche unter den Deckenhöhlen ist oder ob sie erst sekundär durch Denudation entstanden ist. Leider liegen über die bei der Ausgrabung im Liegenden dieser Fläche angetroffenen Lagerungsverhältnisse keine Aufzeichnungen vor. Eine bestimmte Beantwortung der obenstehenden Frage ist daher nicht möglich, jedoch lässt sich immerhin sagen, dass die geologischen Verhältnisse der Alluvion, soweit sie im Anstehenden noch zu beobachten sind und soweit sie aus Berichten über die ausgegrabenen Theile noch ergänzt werden können, mehr für eine — durch Deundation verursachte als für eine ursprüngliche Bildung der Fläche sprechen.

Wie bereits erwähnt, setzt die Lehm-Schotterformation der Halle E im Heppenloch fort. Die durch Ausgrabung und künstliche Auffüllung hergestellte Bodenfläche des Heppenlochs befindet sich am Ende desselben etwa 0,60 m tiefer als der alte Boden, am Eingang dagegen ziemlich im Niveau desselben. Der ursprüngliche Boden wurde im hinteren Theil von einer $^4/_{10}$—2 dm dicken Kalksinterdecke, [1]) im vorderen Theil, der Vorhalle, dagegen von Lehm gebildet. Unter genannter Kalksinterdecke lagerte vorwiegend Lehm und Schotter und an der westlichen Höhlenwandung die Fortsetzung des Knochenlagers der Halle E, eine aus Schotter, Knochen und Lehm aufgebaute Scholle. Nach Mittheilungen von K. Gussmann stand das Knochenvorkommen in unmittelbarer Verbindung mit dem Knochenlager der Halle E, auch soll der allgemeine Bau desselben im wesentlichen vollkommen mit demjenigen des Lagers in der Halle E in Uebereinstimmung gewesen sein. Letzterer Theil des Berichts wird durch die aufbewahrten Gesteinsstücke vollkommen bestätigt. Es liegt nahe, beide Knochenvorkommen als eine einheitliche Bildung anzusehen. Man kann sich

[1]) Die Kalksinterdecke, an der östlichen Wand am schwächsten, an der westlichen Wand am stärksten entwickelt, keilte in der Gegend des zweiten Thors nach Süden in unreinem Lehmgestein aus.

ja denken, dass der Ablagerungsvorgang, welcher an der Westwand der Halle wirkte, auch an der westlichen Wand des Heppenlochs thätig war. Da der Transportweg in der Halle E in der Richtung des Heppenlochs in dieses einmünden musste, ist anzunehmen, dass auch im letzteren Raum die Dynamik im Allgemeinen dieselbe war wie in der Halle E. Wie an der Südostwand der Halle E wird auch an der Südostwand des Heppenlochs die die Alluvion zum Absatz bringende Dynamik namentlich ausräumend thätig gewesen sein. Beide Höhlenwandungen liegen ja in einer Flucht. Im Gegensatz dazu wird aber an der Westseite des Heppenlochs in gleicher Weise wie an der Westwand der Halle E eine weniger ausräumende, dagegen mehr deponirende Thätigkeit gewirkt haben. Allerdings konnte diese hier bei weitem nicht in dem hohen Masse wie an der Westwand der Halle auftreten. Rechts vom Haupttransportweg lag in der Halle E ein grosses keilförmiges, in der Richtung nach dem Heppenloch zu sich verjüngendes Gebiet, im hinteren Raume des Heppenlochs dagegen nur ein schmaler Raum. Musste doch hier die Ausfuhrstrasse beinahe die ganze Breite des Raumes einnehmen. Die Raumverhältnisse des kleinen Lagers [1]) stimmen ganz mit der angenommenen Genesis überein. Diesen Verhältnissen entspricht vollkommen das Auftreten des kleinen Knochenlagers, und so muss angenommen werden, dass es im wesentlichen eine vom Transportweg abgeschwemmte Masse repräsentirt. Wie weit Denudation und Auflagerung nach dem Abschluss der Einschwemmungen im Heppenloch auf die geologischen Verhältnisse verändernd eingewirkt haben, ist nicht zu ermitteln. Jedenfalls konnten aber hier geologische Agentien eine weit grössere Thätigkeit entfalten als in dem die Deckenoberfläche der Alluvion b in der Halle E überlagernden Raum. Es scheint mir auch, dass die Alluvion b vor der Bildung der Kalksinterdecke durch Denudationsvorgänge bearbeitet worden ist. Während der hintere stärker ansteigende Theil der ursprünglichen Bodenfläche vom Heppenloch (unter der Kalksinterdecke) wahrscheinlich durch Denudation am primär Anstehenden der Alluvion gebildet worden ist, wird dagegen der vordere Theil des Bodens in der Heppenlochhalle durch Auflagerungen auf einen Rest der Alluvion b entstanden sein. Bei der Ausgrabung fanden sich hier nämlich Lager von Gesteinen, welche unter dem Baumaterial der Alluvion b nicht vorkommen. So lagerten an der Wandung der Halle unter einer lehmigen, Kalkschutt führenden Erde Schmitzen von einem feinen, Bohnerz führenden Quarzsand.

---

[1]) Breite nur ca. 2 dm, Mächtigheit 0,1—2 dm (siehe Profil und Grundriss Tafel V).

In der Mitte der Halle stiess man unter Lehm (mit Kalksteinbrocken) auf ziemlich horizontal gelegene Nester eines chokoladebraunen Letten, und auf lenticuläre Einlagerungen von hell-grauem, feinem Thon. Im Liegenden dieser fremdartigen Gesteine fanden sich jedoch wiederum Lehm-Schottermassen; wahrscheinlich repräsentiren dieselben Theile der Alluvion b. Wie die beschriebenen geologischen Verhältnisse im Heppenloch gebildet worden sind, lässt sich zur Zeit nicht bestimmen. Vielleicht bringen weitere Untersuchungen mehr Licht in die Sache.[1])

Nach diesen Mittheilungen über die klastischen Ausfüllungsmassen im Heppenloch gehe ich über zur Beschreibung der im Höhlenzug W befindlichen Theile der Alluvion b.

Die Pforte, durch welche das Trümmermaterial von der Halle E aus eingeführt wurde, ist im aufgeschlossenen Theil etwa 1,20 m breit,[2]) ihr oberes Ende befindet sich ungefähr 2 m tiefer als der niedrigste Punkt des Deckengewölbes der Halle und 2,5 m tiefer als der höchste Punkt an der Decke der Gothischen Halle. In der erwähnten Pforte erreicht also die Aushöhlung des Grundgebirges bei weitem nicht die Höhe, wie in den beiden Räumen, welche gerade hier verbunden werden, einerseits die Gothische Halle, andererseits die Halle E. Ursprünglich füllten Lehm-Schottermassen die ganze Pforte[3]) aus, wodurch die nördlich gelegenen Räume des Gutenberger Höhlensystems von der Halle E und dem Heppenloch getrennt wurden. Während die klastischen Ausfüllungsgesteine der Nordwand der Halle E und dem Deckengewölbe der Pforte unmittelbar angelagert waren, wurden dieselben in der Gothischen Halle von einer 0,2—1 dm mächtigen Kalksinterdecke überdeckt. Durch Ausgrabung wurde ein grosser Theil der Ausfüllungsgesteine und die Kalksinterdecke entfernt, wodurch

---

[1]) Gesteine ähnlicher Art, sowohl Sande als auch Thone und Letten finden sich namentlich in der Barnberghöhle bei Hohen-Neuffen, welche im Auftrage eines Vereins in Neuffen unter Leitung von Dr. Friedrich Losch, Pfarrer in Erkenbrechtsweiler im Frühjahr 1890 ausgegraben wurde, und in den beiden vom Schwäbischen Höhlenverein unter der Leitung von Karl Gussmann und mir erschlossenen, an der rechten Thalwandung des Tiefenthals bei Gutenberg gelegenen Höhlen: Krebssteiner Höhle (Ausgrabung: Herbst 1890) und Gussmannshöhle (Ausgrabung: Winter 1890/91). Die Sande und Thone in den genannten drei Höhlen sind sehr fein geschichtet. Die reiche Wechsellagerung spricht für einen grossen, gleichmässig schwankenden Absatz, also ganz im Gegensatz zu den Schichtenverhältnissen in den Alluvionen a und b. Ueber die genannten Ablagerungen werde ich später bei Beschreibung der betreffenden Höhlen besondere Mittheilungen machen.

[2]) Untere Breite der Pforte von Grundgebirge zu Grundgebirge ca. 3 m.

[3]) Ein kleiner Rest von Ausfüllungsgestein (Lehm, Schotter) befindet sich noch am Scheitel des jetzigen Portals.

der Hohlraum der Gothischen Halle entdeckt wurde. Die Oberfläche der Lehm-Schottermasse ist vom Scheitel der Pforte an in allen Räumen des Höhlenzuges, wo sie zu beobachten ist, nach Norden unter im Mittel 8—10°, geneigt. Unmittelbar an der Pforte betrug das Gefälle der Oberfläche etwa 15°. In der Gothischen Halle und den anliegenden Höhlen bis zur fünften Kammer wurde in die Formation des Bodens ein Weg[1]) eingeschnitten. Die Sohle desselben ist am Eingang der Gothischen Halle etwa 1/2 m tiefer als die dortige ursprüngliche Bodenfläche. Wie die Oberfläche der Alluvion nach Norden zu geneigt ist, ist auch die Sohle des Wegs nach Norden geneigt. Der Fallwinkel ist jedoch im Grossen und Ganzen ein kleinerer als derjenige der alten Bodenfläche. Von der fünften bis zur siebenten Kammer ist die alte Bodenfläche von künstlich abgelagertem Schutt überdeckt. In der siebenten Kammer tritt sie wieder local in Stalagmiten zu Tage. In dem nächstfolgenden Raum, der Maurischen Halle, lagert eine natürlich gebildete Blockhalde, unter welcher die Fortsetzung der Alluvion liegen dürfte. Die Aufschlüsse, welche durch den Wegeinschnitt in den Räumen des Höhlenzugs W gegeben sind, zeigen eine wohlgeschichtete Lehm-Schotterformation vom Typus der klastischen Ablagerung in der Halle E. Das die Kalksinterdecke direkt Unterlagernde ist meist feiner Lehm; 2 dm mächtig ist derselbe aus feinen Schichten aufgebaut. Im Hangenden tritt Lehm mit Schotterstücken auf. Die letzteren stimmen vollständig mit den Schottern des Lehmbergs überein.

Im Anschluss an die Beschreibung der wichtigsten Theile der Alluvion gehe ich über zu einer Charakteristik des Aufbaus. Im Grossen und Ganzen repräsentirt die Alluvion b eine meist massige, seltener aus feinen Schichten aufgebaute Lehmmasse, in welcher in bestimmten Schichtungslagen local Schotterstücke auftreten. Die ganze Formation ist sehr gleichartig gebaut. Die Beschaffenheit des Lehms ist im Wesentlichen überall dieselbe. Die verschiedenartigen Schotterstücke sind überall in der Alluvion gleichmässig vertheilt. Stücke von bestimmten Gesteinen sind daher nicht an bestimmte Horizonte gebunden. Eine Gliederung der Formation ist nicht möglich.[2]) Es ist höchst charakteristisch,

---

[1]) Breite nur ca. 1 m.

[2]) Ob die Ablagerung der Alluvion b sich continuirlich vollzog, oder ob längere Pausen im Absatz eintraten, lässt sich nicht bestimmen. Der im Allgemeinen gleichartige Bau der Alluvion scheint allerdings mehr für eine ziemlich rasche, ziemlich gleichmässige, jedenfalls nur wenig unterbrochene Bildung zu sprechen. Das Knochenlager repräsentirt offenbar eine einheitliche, auf einmal eingeführte Einschwemmung. Wie und wo die Gewässer die Knochen aufnahmen, kann nicht

dass das feine Material, der Lehm, vorwiegt, und die obwohl in bestimmten Lagen zahlreich vorhandenen Schotterstücke doch nur local, gewissermassen als Einsprenglinge, auftreten. Die Sichtung des groben und feinen Materials hat also bei der Bildung der Alluvion nur in geringem Masse stattgefunden. Dass dieser Umstand für die Beurtheilung der Entstehungsart von grosser Bedeutung ist, wird einleuchtend sein. Er lehrt uns, dass wir es jedenfalls nicht mit einer gewöhnlichen fluviatilen Alluvion zu thun haben; denn bei der im Allgemeinen langsamen Bildung einer solchen vollzieht sich eine mehr oder weniger gute Sichtung des verschieden schweren Materials. Anders ist es aber bei der Bildung von Giessbachablagerungen; hier führen die Wasser in kürzester Zeit eine solche Menge von denudirtem Material, und der Absatz erfolgt so rasch, dass die Sichtung der Trümmerstücke nach dem specifischen Gewicht nur in geringem Grade möglich ist, und gerade auf eine solche Dynamik weist die Tektonik der Alluvion b hin, und zwar nicht nur im allgemeinen Aufbau, sondern auch im Schichtungsgefüge und im Auftreten überhaupt. Die Schichtungstektonik ist auch derjenigen eines Wildbachschuttkegels sehr ähnlich. Allerdings lässt sich die Alluvion nicht unmittelbar mit einem solchen freien Schuttkegel vergleichen. Ist doch hier die Masse in einen bestimmten Raum eingezwängt, sie repräsentirt sozusagen eine Art modificirten Schuttkegels, modificirt durch die Raumverhältnisse, mit welchen die sie absetzende Dynamik in Kontakt kam. Das ganze Auftreten der Alluvion b weist darauf hin, dass zur Zeit ihrer Bildung die Hohlräume im Gebirge im Wesentlichen ausgebildet waren [1]).

Gleich wie in der Halle E, dem Heppenloch und dem südlichen Theil des Höhlenzuges W treten auch in den übrigen bekannten Räumen des Gutenberger Höhlensystems Lehm- und Schottermassen auf. So wird der Untergrund der Oberen Höhle von Lehm-Schottermassen gebildet. Der Lehm tritt hier noch mehr als in der Alluvion b in den Vordergrund. Petrotektonisch gleicht er ziemlich dem Lehm eben jener Alluvion. Die ab und zu vorkommenden Schotterstücke sind eckig und stimmen mit den in der Alluvion b vorkommenden Stücken überein. Es sind vorhanden die plattigen Kalke, die Feuersteine und die so charakteristischen eisenschüssigen Sandsteine. Zweifellos haben

---

entschieden werden. Weitere Ausgrabungen und vor Allem genaue paläontologische Untersuchungen sämmtlicher Fossilien aus der Alluvion dürften zur Beantwortung obiger Fragen verhelfen.

[1]) Die Gewässer, aus welchen die Alluvion b zum Absatz gelangte, können keine grosse Erosionskraft besessen haben. Hat doch die absetzende Thätigkeit in ihnen so hochgradig gewirkt.

wir es auch hier in der Lehm-Schottermasse mit eingeschwemmtem Material zu thun, und zwar muss die Förderung desselben von Norden nach Süden gewirkt haben, denn die urspründliche Oberfläche der Lehm-Schottermasse war etwa unter ca. 9° nach Süden geneigt. Bemerkenswerth ist, dass das Deckengewölbe im Allgemeinen unter 2—3° nach Norden ansteigt. Die ursprüngliche Bodenfläche bez. die von Kalksinter local überdeckte Oberfläche der Alluvion und die im Grundgebirge ausgebildete Deckenfläche der Höhle sind also beide nach Süden geneigt, letztere jedoch nicht in dem hohen Maasse wie die erstere. Der Hohlraum nimmt daher von Norden nach Süden an Höhe zu. Am südlichen Ende beträgt die Höhe 3—4 m, am nördlichen dagegen nur ca. 2 m. Die Alluvion, welche ich zum Unterschied von der Alluvion b mit a bezeichne, setzt am Ende der Höhle nach Norden in einer steil ansteigenden Schuttmasse weiter. Da die an die obere Höhle sich nördlich anschliessenden Räume noch nicht zugänglich gemacht sind, gehen meine Untersuchungen nur bis zum nördlichen Ende des gangbaren Theils vom Höhlenzuge O.

Von der oberen Höhle mündet die Alluvion a in die Theilungshalle ein. Auch hier befinden sich Lehm-Schottermassen. Die Lagerungsverhältnisse derselben sind aber nicht so einfach wie in der oberen Höhle. Während die Lehm-Schottergesteine im letztgenannten Raum als Baumaterial einer einheitlichen Formation auftreten, setzen sie dagegen in der Theilungshalle ausser fest gefügten, im Bau mit der Alluvion a übereinstimmenden Massen auch lose aufgebaute Schuttlager zusammen. Westlich von der Pforte des Höhlenzugs W steht an der Nordwestwand der Halle eine fest gefügte Lehm-Schottermasse in einer ca. 4 m langen und 0,3 m breiten Scholle an. Nach oben schliesst sie mit einer nahezu horizontalen Fläche ab, welche ca. 0,65 m höher liegt als der Boden des dort befindlichen Weges. Die Lehm-Schottermasse stimmt petrographisch im Wesentlichen mit dem Material der Alluvion a überein. In der Anordnung der Componenten lässt sich eine beinahe horizontale Schichtung erkennen. Die westliche Abgrenzung der Scholle bildet eine steile Bruchfläche. An diese reiht sich die Wegsohle [1]), und an diese nach Süden abfallend eine unter 40° geböschte, lose aufgebaute Schutthalde an, von vorzugsweise Lehm und Schotter, und zwar von derselben petrotektonischen Beschaffenheit wie das Material der Scholle. Diese Schuttmasse setzt in ziemlich gleicher Höhe im Westen von der Scholle

---

[1]) Ursprüuglich schloss sich an die feste Lehm-Schottermasse (Material der Scholle) unmittelbar eine steile Schutthalde von Kleinschutt an, in welcher sporadisch grössere Kalkstücke lagen.

bis an die Ostwand weiter. Es zieht sich also an der ganzen Nordwestwand eine Schutthalde hin. Im Südtheil der Halle schliesst sich an den Fuss der Halde eine schwach nach Süden geneigte, ziemlich ebene Fläche an. Der Höhenunterschied vom Scheitel bis zum Fuss der Schutthalde beträgt ca. 3 m. Da der ganze Bau der erwähnten Scholle vollständig mit dem Aufbau der bis jetzt beschriebenen Alluvionen a und b übereinstimmt — hier und dort haben wir dasselbe Baumaterial, denselben Typus in der Tektonik — ist auch anzunehmen, dass in dieser Scholle überhaupt auch eine genetisch mit den Alluvionen a und b verwandte Bildung vorliegt, und der Umstand, dass die Alluvion a in die Theilungshalle einmündet, macht es sehr wahrscheinlich, dass das Material der Scholle eine Fortsetzung der Alluvion a nach vorn in hydrographischem Sinne repräsentirt. Die Oberfläche der Scholle liegt zwar etwas höher als diejenige der Alluvion a am südlichen Ende der oberen Höhle. [1])

Ursprünglich setzte jedenfalls die Alluvion a in gleich fest gefügten Massen, wie sie in der obern Höhle vorhanden sind, auch in der Theilungshalle weiter. In den unmittelbar südlich an die Halle sich anschliessenden Räumen Gang X und Gussmannsdom begegnen wir wieder einer Lehm-Schotterformation und zugleich einem Aufbau in derselben, wie ihn auch das Material der Alluvion a in der oberen Höhle besitzt. Die Gesteine sind im Allgemeinen dieselben wie in der genannten Alluvion a. Die Lehm-Schottermassen stehen, gleichwie in der oberen Höhle, in fest gefügten Massen an. Nach oben schliessen sie mit einer unter ca. 9^0 nach Süden einfallenden, ziemlich ebenen, von Kalksinter local überdeckten Fläche ab, und zwar fällt deren Verlängerung nach Norden ungefähr mit der Oberfläche der Alluvion in der oberen Höhle

---

[1]) Wenn auch die Oberfläche der Scholle etwas höher liegt (ca. 1 bis 2 dm) als der Boden am südlichen Eingang der oberen Höhle, kann eine ehemalige Verbindung der Scholle mit der Alluvion a doch gedacht werden. Erstens wurde die Alluvion a im südlichen Theil der oberen Höhle durch die später in einer Anmerkung beschriebene Erosion eines kleinen Baches theilweise abgeführt. Zweitens dürfte die Scholle von den an der nordwestlichen Wandung der Theilungshalle vorhandenen Klüften eine Zufuhr von Lehm erhalten haben. Die plattigen Kalke, welche in der Scholle vorkommen, können jedenfalls nicht auf anderem Wege als durch die obere Höhle an ihre jetzige Lagerstätte gebracht worden sein. Die an der Wandung, wo sich die Scholle befindet, vorhandenen Spalten klaffen nur wenig, eine Zufuhr von groben Trümmern durch die Thätigkeit von Gewässern kann von ihnen aus nicht gewirkt haben. Eine Einschwemmung der Schotterstücke von einer dritten Stelle aus ist vollends geradezu unmöglich.

zusammen.[1]) Es liegt nahe, auch die Lehm-Schotterformation im Gange X und im Gussmannsdom als eine der Alluvion in der oberen Höhle und in der Theilungshalle zugehörige, gleichartige Bildung anzusehen. Die Lehm-Schottermassen in der oberen Höhle und in den beiden südlich der Theilungshalle angereihten Räumen repräsentiren die seit ihrer Bildung nur wenig veränderte Alluvion. Die Lehm-Schottermassen in der Theilungshalle erscheinen dagegen, wenigstens zum Theil, als sekundäre durch Dislocation entstandene Umbildungen der ursprünglichen Alluvion. Die beschriebene Scholle in dieser Halle ist als ein Relict einer, ehemals in ihrem Horizont in grösserer Ausdehnung anstehenden, fest gefügten Formation anzusehen. Die Schuttmasse stellt vorzugsweise solche Theile jener Formation vor, welche durch Rutschung und Abbröckelung umgelagert worden sind. Verursacht wurden diese Umlagerungen durch Einbrüche, beziehungsweise Einsenkungen im Grunde der Theilungshalle. Sicheren Hinweis auf solche Vorgänge giebt besonders das Vorhandensein einer 1 m breiten und 0,75 m tiefen (jetzt zugedeckten) Doline[2]) im Südwesttheil der Halle. Die Umgestaltung der ursprünglichen Oberfläche der Alluvion und die Umlagerung der Lehm-Schottergesteine wurde von Einbruchstellen aus bestimmt und auch beherrscht.[3])

---

[1]) Die Bodenfläche vom Gussmannsdom ist an den Wandungen etwas höher gelegen als in der Mitte, an der Wand ist eine schmale Terrasse ausgebildet (Breite derselben ca. 0,5 m). Offenbar liegt der Ausbildung dieser Orographie eine schwache Einsenkung im Untergrunde vom Gussmannsdom zu Grunde.

[2]) Bei der ersten Besichtigung der Theilungshalle (Winter 1889) fand sich an der östlichen Wandung ein in kleinen Serpentinen gewundener Bach vor. Derselbe hatte ein 2—3 dm tiefes und 3—4 dm breites Bett (in der Höhe von ca. 2 dm über der Sohle war eine schmale Terrasse ausgebildet). Sein Ursprung befand sich an der östlichen Wandung der oberen Höhle, etwa 6 m von deren Ausmündung in die Theilungshalle entfernt. Von seinem Ursprung zog sich das Gewässer nach der westlichen Wand in der oberen Höhle. In weiterem Verlauf blieb es entlang derselben bis zur Theilungshalle. In dieser führte das Bachbett an der östlichen Wandung vorbei nach der Pforte des Ganges X und von da westwärts nach der an der südwestlichen Wandung vom südlichen Theil der Halle befindlichen Doline, in welcher das Gewässer versickerte. Das Grundgestein des Bachbettes war in der oberen Höhle vorwiegend Lehm. Nach der Beschreibung scheint das Bett hier in fester Formation gelegen zu haben. In der Theilungshalle zog sich der Bach durch lockere Schuttmassen hindurch. Das geförderte Material war sandiger, Bohnerz führender Lehm und kleiner Schotter (Feuerstein und Kalkstein).

[3]) Im Zusammenhang mit den Einstürzen bez. Einsenkungen im Untergrund steht wahrscheinlich auch die starke Wandabblätterung. Die grossen Blöcke, welche in der Schutthalde vorgefunden wurden, sind jedenfalls durch Verstürzungen an ihre Lagerstätte hingelangt. Die

Ich habe bereits erwähnt, dass die Lehm-Schottermasse im Gange X und im Gussmannsdom die Fortsetzung der Alluvion in der Theilungshalle darstellen. Das nördliche Portal des Ganges X hat für dieselbe als Ausfuhrstelle gedient. In gleicher Weise nun, wie durch diese Pforte Material nach Süden befördert wurde, hat auch im Westen der Theilungshalle durch die Pforte des Höhlenzuges W eine Abfuhr nach dessen Räumen stattgefunden. An der Pforte W lagern unter einer 70—80 cm mächtigen Kalksinterdecke Lehm-Schottergesteine, welche in petrographischer Beschaffenheit dem Material der Scholle gleichen. Ihre Oberfläche liegt 5 cm höher als die Sohle des dort befindlichen Weges und etwa 70 cm tiefer als die Deckenfläche der Scholle. Von dem Eingang des Höhlenzuges W fällt die von Kalksinter überdeckte Oberfläche der Lehm-Schottermasse ziemlich gleichmässig mit der deutlich zu erkennenden Schichtung nach Süden ein. Die Oeffnung des Höhlenzuges W nach der Theilungshalle war zur Zeit der Ablagerung der Lehm-Schotterformation ca. 1,7 m breit. Erst später bildete sich auf der Oberfläche ein mächtiger Kalksinterabsatz, welcher den ursprünglichen Hohlraum zwischen der Alluvion und dem Grundgebirge der Decke und Wandung bis auf ein faustgrosses Loch verschloss. Durch Sprengung und Ausgrabung wurde unterhalb dieses Loches der jetzige schmale Gang hergestellt, und dadurch links und rechts das beschriebene Profil aufgeschlossen. Die Lehm-Schotterformation lässt sich vom Eingang bis an den Zwergpalast, wo sie von künstlich abgelagertem Schutt überdeckt wird, verfolgen. Der weitere Verlauf liess sich bis jetzt nicht untersuchen.

Wenden wir uns nun wieder zur Alluvion im Gussmannsdom. An die fest gefügten Lehm-Schottermassen reiht sich am Eingang der Klamm ein unter 40° nach Süden neigendes Blockfeld an, bestehend aus cavernösem Spongiten-Kalk und festem Kalkstein, zwischen denen sporadisch noch Lehmschottergesteine lagern. Auf dieser Blockhalde gelangt man zur tiefsten Stelle der Klamm. Auch hier liegen ebenfalls Kalksteinblöcke, und weiter südlich steigt, wie im Norden, ein steiles Blockfeld gleicher Gesteine in die Höhe. Im Westen und Osten der Klamm tritt das Grundgebirge zu Tage. Die Blockfelder, wie die in der Klamm local eingeklemmten Blockschuttmassen verdanken Verstürzungen ihre Entstehung. Die Frage, ob und wie die Alluvion a unter den Block-

---

Wände der Theilungshalle zeigen auch so viele frische Bruchflächen, die Tropfsteinbildungen sind so spärlich entwickelt und so sporadisch vorhanden, dass man annehmen kann, die Verstürzungen haben vor nicht gar langer Zeit stattgefunden.

halden weitersetzt, kann zur Zeit nicht bestimmt beantwortet werden. Spätere Untersuchungen werden namentlich zu entscheiden haben, ob die im südlichen Blockfeld sporadisch vorkommenden Lehm-Schottergesteine ursprünglich zur Alluvion a gehörten oder ob sie Theile einer weiteren von Süden her eingeschwemmten Alluvion repräsentiren; ferner diese Fragen in anderer Weise gestellt, ob beide Abhänge durch Einbruch im Gebiet der Klamm hervorgerufen worden sind oder ob dem Wechsel in der Bodengestaltung vom Gussmannsdom nach der Klamm ein alter, schon zur Zeit der Bildung der Alluvion a vorhandener Absturz zu Grunde liegt und das südliche Gehänge unabhängig davon erst sekundär durch neue Ablagerungen entstanden ist.

Vom nördlichen Ende der oberen Höhle aus haben wir die Alluvion a bis in die Maurische Halle einerseits und bis in die Klamm andererseits verfolgt Es hat sich dabei gezeigt, dass die Alluvion a mit der Alluvion b sowohl im Bau als auch in der Gesteinsbeschaffenheit übereinstimmt. Dass in den beiden Alluvionen a und b wirkliche Alluvionen, wesentlich durch Einschwemmung entstandene Ablagerungen vorliegen, ist feststehend. Ich führe hier noch einmal die wichtigsten Argumente dafür auf:

1. die Führung von Gesteinsstücken, welche durch keine gewöhnliche Denudation an den Ort ihres Vorkommens gelangen konnten,
2. eine gewisse Schichtung im Grossen wie im Kleinen,
3. die Analogie der allgemeinen Tektonik mit dem Aufbau von Wildbachschuttkegeln.

Ueber die Beziehungen beider Formationen zu einander lässt sich nicht viel Bestimmtes sagen; es scheint zwar, dass die Alluvion a, wenigstens theilweise, älter ist.[1]) Ein Punkt ist jedoch

[1]) Die Alluvion b liegt im Allgemeinen höher als die Alluvion a. In der sogen. Gesimsnische befinden sich an dem Tropfgestein der Wandung (also im Hangenden der die Alluvion a überdeckenden Kalksinterdecke) Wasserstandsmarken in verschiedenen Niveaus bis zu 1,6 m über dem Boden. Ob dieselben bei der Einschwemmung der Alluvion b in den Höhlenzug W oder später erzeugt worden sind, lässt sich nicht entscheiden. Die Unreinheit der Kalkkrystalle an den Wänden spricht für einen Absatz aus an klastischem Material reichem Gewässer. Die Ablagerung der beiden Alluvionen a und b hat man sich vielleicht so zu denken. Zuerst ging vom Plateau eine Einschwemmung nach der oberen Höhle aus (Bildung der Alluvion a). Die Einfuhrstelle für die Alluvion a kann sich nun geschlossen haben, die Einschwemmung erfolgte besonders stark von einer andern Stelle aus, von den Gebieten östlich der Halle E (Bildung der Alluvion b). Von dieser Stelle her mag aber auch schon zur Zeit der Bildung der Alluvion a eine Einströmung stattgefunden haben.

feststehend, nämlich der, dass beide einer und derselben Ursache ihre Entstehung verdanken, dass beide genetisch zusammenhängende Bildungen darstellen. Die Gleichheit des ganzen Aufbaus weist entschieden darauf hin.

Bei der Beschreibung der Alluvion b habe ich konstatirt, dass die Tektonik gegen eine Ablagerung aus, überhaupt gegen jede Mitwirkung von gewöhnlichen Bächen oder Flüssen, dagegen für einen unruhigen, raschen Absatz aus „wilden Gewässern" spricht. Da die Tektonik der Alluvion b im Wesentlichen mit derjenigen der Alluvion a übereinstimmt, ist für diese dieselbe Genesis wie für jene anzunehmen. Die Gewässer, aus welchen die Alluvionen zum Absatz kamen, könnnen also, weil jede Betheiligung von Bächen und Flüssen, somit die Speisung aus gewöhnlichen Quellen ausgeschlossen ist, nur unmittelbar einem Wasserbildungsgebiet, einem Wasserheerde entstammen.[1] Wasserheerde sind aber allein Regen und Eis — beziehungsweise Schneeschmelze. Beide haben immer einen grossen Verbreitungsbezirk. Welcher Art nun jener Wasserheerd gewesen ist, lässt sich bis jetzt aus den allgemeinen tektonischen Verhältnissen nicht entscheiden, es steht nur seine Existenz fest. Es ist klar, dass von jenem Wasserheerde nicht allein nach den Gutenberger Höhlen Einschwemmungen stattgefunden haben; es ist vielmehr anzunehmen, dass auch andere Höhlen, überhaupt alle für Einschwemmungen zugängliche Räume solche erhalten haben müssen. In einigen Höhlen der näheren und weiteren Umgebung des Gutenberger Höhlensystems habe ich auch Alluvionen von demselben Typus wie die Alluvionen a und b vorgefunden.[2] Höchst wahrscheinlich repräsentiren dieselben unter sich und mit den beschriebenen Alluvionen Parallelbildungen. Zur Zeit der Bildung der Alluvionen a und b muss im Allgemeinen die Herrschaft der Hydrosphäre weit mächtiger gewesen sein als in der jetzigen geologischen Periode. Alluvionen von der Art der Alluvionen a und b können im Horizonte des W. J. δ. in der Jetztzeit nicht entstehen. In der jetzigen geologischen Periode liefert sowohl der Regen als auch die Schneeschmelze nur geringe Quantitäten Wassers.[3]

---

[1]) Entstehung der starken Fluthungen durch Abzapfung eines Sees auf dem Plateau, eine sehr gesuchte Annahme, ist ausgeschlossen (Fehlen der entsprechenden Fossilien etc.).

[2]) Höhle in der Pfulb, Krebssteiner Höhle, Wolfsschluchthöhle.

[3]) Die Stosskraft des Wassers wirkt in der gegenwärtigen geolog. Periode auch bei grösstem Wasserreichthum nur in, unterhalb dem Gebiete des W. J. δ. gelegenen, freien Räumen stark. Das Wassersammelgebiet und auch das allgemeine orographische Gefälle für den Horizont des W. J. δ. ist nicht gross genug, um in der Jetztzeit auch

Die Strassen der Gewässer, aus welchen die Alluvionen in der Gutenberger Höhle zur Ablagerung gelangten, gingen natürlich von dem Plateau aus. Bis jetzt konnte jedoch auf demselben keine Einfuhrstelle nachgewiesen werden. Der Abschluss des Gebirges über dem Gutenberger Höhlensystem bildet sogar eine ziemlich gleichmässige Ebene, „das Köllergewand“, welche im Westen von dem Tiefenthal, im Norden von dem Höhenzug „Kämmerle“, im Osten von einer Bodensenke [1]) begrenzt wird. Nirgends lässt sich hier ein Höhleneingang oder eine Doline nachweisen. Lehm, wie derjenige in den Alluvionen a und b, bildet das Taggestein, und zwar treten in demselben Feuersteinknollen und die plattigen Kalke auf. In welcher Beziehung dieses Gestein zu den Alluvionen in der Höhle steht, müssen weitere Untersuchungen entscheiden. Ohne Zweifel stammt das Hauptmaterial der Alluvionen vom Plateau; [2]) wie es zusammenkam, welches die Genesis des Lehms ist, müssen ebenfalls noch offene Fragen bleiben.

d) Ueber die geologischen Verhältnisse im Hangenden und im Liegenden der Alluvionen a und b.

In den meisten Räumen des Gutenberger Höhlensystems, im Höhlenzug W (exclus. Maur. Halle), in der Oberen Höhle, im Gussmannsdom und in der Halle E sind die Alluvionen in ihrem Gefüge wohl beinahe unverändert erhalten. Bei ihnen wird die alte Oberfläche noch ziemlich intact sein. Nur eine Kalksinterdecke und sporadisch gewöhnlicher Denudationsschutt lagern auf ihnen. Die ganzen Verhältnisse bekunden, dass nach der Ablagerung der Alluvionen das „Werden“ nur äusserst langsam sich vollzog, dass dasselbe nur geringe Veränderungen ausführte (gewöhnliche Denudation und Tropfsteinbildung). Von grösseren Ver-

---

bei momentanem grossem Wasserreichthum die Entstehung von Ablagerungen, wie die Alluvionen a und b es sind, im Horizonte des W. J. δ. zu veranlassen. Meiner Ansicht nach ist es sehr unwahrscheinlich, dass man es bei der Bildung der Alluvionen mit den gleichen Durchfeuchtungsverhältnissen, wie sie in der Gegenwart herrschen, zu thun hat; ich nehme vielmehr an, dass eine bedeutend grössere allgemeine Durchfeuchtung die Ursache für die Entstehung der Alluvionen war.

[1]) Köllerwiesle, eine 20—30 m breite und 100—120 m lange Senke, welche in h 1/4 streicht. Vielleicht repräsentirt dieselbe ein eingestürztes Höhlengebiet. Die grösste Tiefe der Senke, ca. 7 m, befindet sich am Steilrand. Am nördlichen Ende der Senke schliessen sich an dieselbe zwei flache Wassersammelbecken in den Richtungen nach NO u. NW an. Die Entfernung des Köllerwiesles vom Höhlenzug O beträgt ca. 75 m.

[2]) An vielen Stellen ist in Klüften und Nischen des Gebirges Lehm eingelagert. Wahrscheinlich hat man es hier hauptsächlich mit von dem Plateau her durch die Sickerwasser eingeschwemmtem Material zu

änderungen sind dagegen die Maurische Halle, die Theilungshalle und die Klamm betroffen worden. In der Maurischen Halle fanden Verstürzungen statt, es bildete sich das dortige Blockfeld, in der Theilungshalle erfuhr der Untergrund Einbrüche und Einsenkungen, und in der Klamm machten sich Verstürzungen, vielleicht auch Einbrüche geltend, es entstanden die dortigen Blockfelder. In den drei erwähnten Gebieten hat also eine regere Denudation als in den übrigen Räumen stattgefunden. Gross sind zwar die Veränderungen, die durch die genannten Vorgänge vollzogen worden sind, nicht, und man kann sagen, dass im Gutenberger Höhlensystem nach Ablagerung der Alluvionen, weder durch mechanische Ausräumung noch durch mechanische Ausfüllung viel verändert wurde. Abgesehen von der Tropfsteinbildung halten sich seit der Bildung der Alluvionen Ausräumung und Ablagerung, und zwar im Dienste des gewöhnlichen mechanischen Stoffumsatzes so ziemlich das Gleichgewicht.

Im vorhergehenden Abschnitte habe ich erwähnt, dass die Hohlräume des Gutenberger Höhlensystems schon vor dem Beginn des Absatzes der Alluvionen im Wesentlichsten ausgebildet waren. Das ganze Auftreten der Alluvionen weist ja darauf hin.

Zur Zeit der Bildung der Alluvionen herrschte die aufbauende Thätigkeit vor, Die Gewässer haben damals vorwiegend abgelagert, beziehungsweise angeschwemmt. Die eigentliche Höhlenbildung, die Ausräumung im Grundgebirge ist das Werk aus einer früheren Periode.

Es ist auffällig, dass das Tropfgestein beinahe ausschliesslich im Hangenden der Alluvionen a und b auftritt. Bis jetzt konnte ich im Horizonte der Alluvionen weder etwaig gleichaltriges noch älteres primär anstehendes Tropfgestein nachweisen. Nur als Findlinge lagerten einzelne Tropfsteinstücke in der Lehm-Schotterformation der Halle E.

Während und wahrscheinlich auch vor dem Absatz der Alluvionen muss demnach im Gutenberger Höhlensystem die Thätigkeit der Sickerwasser eine vorwiegend erosive gewesen sein. In der Klamm zeigt auch das Grundgebirge starke Erosionsformen (Riefen und Kerben) [1]), welche durch eine schwache Kalksinterschicht überdeckt sind; wahrscheinlich hängt der Wechsel in der Dynamik

---

thun. Ab und zu mögen zwar auch Residua von dem durch das Sickerwasser chemisch zersetzten Kalkstein des umstehenden Grundgebirges Thonpartikel etc., am Aufbau dieser Lehmgesteine sich betheiligen. Zu bemerken ist, dass das Grundgebirge der Wandung und der Decke fast überall von einem feinen Schichtchen Thon- oder Lehmgestein überkleidet ist, daher die bräunliche Färbung des Felsgesteins.

[1]) Entstanden durch Erosion des Sickerwassers.

der Sickerwaasser, welcher dadurch dokumentirt wird, mit der Verschiedenheit des geologischen Bau der Wandungen, einerseits im Horizonte der Alluvionen (keine Tropfsteinbekleidung), andererseits im Hangenden derselben (Tropfsteinbekleidung) zusammen. Welche Umstände es waren, die die vorwiegend erosive Thätigkeit der Sickerwasser bewirkt haben, lässt sich zur Zeit nicht bestimmen. Vielleicht war die grössere Herrschaft der Hydrosphäre, beziehungsweise die grössere Menge des freien und dadurch auch des eingesickerten atmosphärischen Wassers die Quelle dieser Erscheinung. Durch die grössere Menge des dem Grundgebirge zugeführten Wassers musste ja der Druck auf die Sickerwasser erhöht worden sein, die Wasser wären rascher durch das Gebirgsgefüge hindurchgefördert worden und die Region, in welcher das Sickergewässer auflösend arbeitete, müsste demnach eine grössere, beziehungsweise tiefere gewesen sein [1].

Ueber die eigentliche Höhlenbildung im Gutenberger Höhlensystem [2] und die historisch geologische Stellung der Zeit, in welcher die Alluvionen a und b gebildet wurden, hoffe ich, später besondere Mittheilungen machen zu können.

---

[1]) Die Ursache kann auch anders gedacht werden. Sehr feuchte Höhlen, namentlich Höhlen, welche von Bächen durchflossen werden, sind oft arm an Tropfgestein (Wimsemer Höhle bei Zwiefalten, Schwäbische Alb). Die Sickerwasser können in solchen Höhlen reich sein an kohlensaurem Kalk, die Feuchtigkeit lässt aber eine Verdunstung der Sickerwasser, eine Hauptbedingung für Tropfsteinbildung, nicht zu.

[2]) Die Hauptarbeit bei der Höhlenbildung scheint von erosiven Bachgewässern ausgegangen zu sein. Auf die Thätigkeit solcher Gewässer weisen an verschiedenen Stellen (in der Klamm, im Gang α) die die für die Erosion von Bach- und Flussgewässern charakteristischen Wandungsformen („Serpentinenzüge“, welche in keinem Zusammenhang mit der Schichtung an der Felswandung verlaufen) hin. Derartige Erosionsformen habe ich auch in anderen Albhöhlen, so namentlich in einer Höhle im Tobelthal bei Oberlenningen und in der Heimensteiner Höhle konstatirt.

---

4. Die Bildung von Kohlenflötzen.

Von Herrn Carl Ochsenius in Marburg.

J Roth sagt in seiner chemischen Geologie II, p. 651: „Die Braunkohlen entstanden entweder aus Theilen von Pflanzen, die an Ort und Stelle gewachsen waren, oder aus zusammengeschwemmten Hölzern und vegetabilischem Detritus, und zwar bald in süssem Wasser (Sümpfen, Binnenseen), bald in brackischem und salzigem Wasser (in Aestuarien oder an der Küste)" und ebenda, S. 63 über die Steinkohlen: „Die Frage, ob die Kohlenablagerungen aus den an Ort und Stelle gewachsenen Pflanzen oder durch Anschwemmung entstanden, scheint sich dahin zu lösen, dass die letztere Theorie für die allermeisten Fälle in Betracht kommt. In Süsswasserbecken, in Niederungen oder seichten Buchten nahe der Meeresküste häufte das Fluss- oder Regenwasser die z. T. schon vermoderten Pflanzenreste der Sumpf- oder Marschvegetation an; bald brachte sie es rein, bald gemengt mit Bestandtheilen des Bodens, bald brachte es nur diese, so dass reine Kohlenflötze, erdige Flötze und bituminöse Schieferthone, die thonigen und sandigen Zwischenmittel der Flötze in Wechsellagerung entstanden . . . Dass das Meer Einbrüche machte in die Kohlenfelder, sieht man aus den Schichten mit marinen Fossilien, welche sowohl an der Basis, als auch an dieser und in der Mitte stellenweise vorkommen."

An eine Bildung von Kohlenflötzen in Meer- oder Brackwasser kann ich zwar nicht so recht glauben, erkenne aber die allgemeine Richtigkeit des Vorstehenden an, wenngleich eine befriedigende Erklärung über das verschiedene Verhalten des Flusswassers — ich habe mir erlaubt, die betr. Stellen sperren zu lassen — noch aussteht.

Eine solche gebe ich im Verlaufe des Folgenden.

Soweit der erste Satz von Roth sich auf Kohlenschichten bezieht, die nachweisbar aus früheren Torfmooren, und wohl zumeist aus autochtonen, durch spätere Bedeckung hervorgegangen sind, bedarf er kaum einer Erläuterung. Die einfachen Verhältnisse,

die da gewöhnlich obwalten, z. B. die geringe Mächtigkeit, das Fehlen von bedeutenden Zwischenlagern etc. kennzeichnen die Situation hinreichend.

Mit Bezug auf andere Braunkohlenlager aber reicht er nicht aus. Wälder liefern in situ kein Kohlenflötz. Ein Wald, der mit einem Schlage niedergestreckt und von einer starken Erdschicht begraben wird, gibt nur wenig Kohle. Ein Hectar bestandenen Hochwaldes im Alter von 100 Jahren — das ist die Zeit, in der er sein Wachsthumsmaximum erreicht hat — repräsentirt 1000 Festmeter[1]) Holzsubstanz, diese auf die 10000 Quadratmeter des Hectars vertheilt, ergeben eine Decke von 10 cm Holz und lassen, hoch berechnet, 3 cm Kohle. (Eichenholz lässt, in schwacher Temperatur destillirt, 30 pCt. kohligen Rückstand.)

Mag man nun denken, dass die früheren Urwälder dichter und höher gewesen sind, mag man die 3 cm verdoppeln, ja verdreifachen, so reicht's doch noch nicht für ein Flötzchen von 10 cm Dicke.

Elie de Beaumont verlangt 8 m Treibholz für 1 m Kohle, (also 24 cm Holz für die obigen 3 cm) und Stur gar 26 m, also mehr als dreimal so viel wie Elie de Beaumont.

Und bei der Carbonisirung darf noch nichts verloren gehen; von Wirkungen der Verwesung, Verwitterung und dergl. muss gänzlich Abstand genommen werden. Was die bedeuten, bekommt man freilich bei dem rationellen Betrieb unter der Herrschaft deutscher Forstleute nicht mehr zu sehen, die lassen nichts verkommen; wer aber je eine frische Urwaldsrodung in Tropenländern betreten und eingehend beobachtet hat, weiss, dass nach dem Fällen der Bäume zwar jeder Fussboden darin aufhört und man von einem Holzwall auf den andern klettern muss, jedoch schon innerhalb eines Jahres den ganzen Vorrath auf eine Dicke zusammenschmelzen sieht, die weniger mehr als dem Durchmesser der niedergelegten Bäume entspricht und dass diese kaum ein Fünftel des Erdreiches bedecken. Die Verwesung ist da mächtiger als das Leben[2]) Allein nicht nur unter den Tropen sieht man das. In Nordskandinavien geht's ähnlich zu; da kann man in

---

[1]) Festmeter, fm, bedeutet im Forstwesen einen Cubikmeter derbe, feste Holzmasse im Gegensatze zum Raummeter, rm, mit den unvermeidlichen Zwischenräumen. 1 rm Stockholz = 0,5 fm; 1 rm Scheitholz = 0,7 fm.

[2]) Die an 20 cm starken Telegraphenpfosten der Eisenbahn über den Isthmus von Panamá hielten im feuchten Walde und Erdreich nur Monate aus, obgleich man die möglichst dauerhaften Holzarten dazu verwandt hatte. Man sah sich deshalb genöthigt, solche Pfosten an Ort und Stelle aus künstlicher Steinmasse anzufertigen.

Windbrüchen bis zu Brusthöhe in hingestreckte morsche Coniferenstämme einrutschen, die nur eines solchen Anstosses bedürfen, um zu Dammerde herabzusinken. Aber auch in dieser Form bleibt äusserst wenig von den einmal abgestorbenen Pflanzenresten übrig. Die sich bildenden an und für sich schon dünnen Humusschichten verschwinden fast im Laufe der Zeit; sie sind nicht vermögend, eine erhebliche Wirkung auf die Oberflächengestaltung auszuüben; denn in letzter Instanz repräsentiren sie nicht viel mehr, als die mineralischen, sagen wir Aschenbestandtheile der Gewächse, welche diese früher durch ihre Wurzeln dem Boden entführten; alles andere kehrt gasförmig in die Atmosphäre zurück, aus der es entnommen wurde. Zu Mineralkohle wird da nichts, wenn man nicht die dunkeln Farbstoffe des Humus so nennen will; deshalb treffen wir auch in einem Vegetationsgebiete nicht einmal Kohlenschmitzchen in den oberen Erdschichten. Der ungestörte Verlauf von Pflanzenwuchs giebt — Torfmoore ausgenommen — keine fossilen Brennstoffe, und hat selbst da nicht stattgefunden, wo wir noch Reste von Stöcken antreffen, die mit ihren Wurzeln im liegenden Thon, stehend in Kohlenflötze hineinragen. Ich erörtere diesen Fall im späteren Theile dieser Abhandlung.[1]

Der zweite Theil des Roth'schen Satzes über Braunkohlen fällt mit dem über Entstehung der Steinkohle Gesagten zusammen, d. h. mit der richtigen Ansicht über Zusammenschwemmung des Materials. Drei Punkte sind es dabei, die der Erläuterung bedürfen, um eine wissenschaftlich genügende Erklärung aufzustellen, nämlich:

1. Wie kommt es, dass die Wasser die Pflanzenreste a) bald rein, b) bald gemengt mit Bodenbestandtheilen, c) bald nur diese anbrachten?

2. Wie sind die vorhin erwähnten Wurzelbestände im Liegenden zu deuten?

---

[1]) F. Toula hat in seiner Broschüre: „Die Steinkohlen, Wien 1888“ recht übersichtlich sehr viel Wissenswerthes über die mineralischen Brennstoffe überhaupt veröffentlicht. Er erwähnt und bespricht da S. 144—186 die verschiedenen Theorien, die für die Kohlenbildung seither (von 1709 bis heute, von Scheuchzer bis zu Grand 'Eury, Fajol und v. Gümbel) aufgestellt worden sind, in so anschaulicher Weise, dass ich mich begnügen kann, auf sein schönes Buch hinzuweisen, wenngleich sein Standpunkt: „autochthone Anhäufungen des Pflanzenmaterials mit untergeordneter Rolle der Einschwemmungen“ von dem meinigen insofern abweicht, als ich die beiden Toula'schen Begriffe umstelle. Die als Sammelwerke klassischen Arbeiten von C. F. Zincken, z. B. die Physiographie der Braunkohlen, geben u. A. Auskunft über die kleinsten beobachteten Einzelnheiten, welche bisher, namentlich über Braunkohlen, feste, flüssige und gasförmige Kohlenwasserstoffe publicirt worden sind.

3. Auf welche Weise entstanden die marinen Unter- bezw. Zwischenlagen?

Als allgemeine Vorbedingungen haben wir ein reich und üppig bestandenes Urwaldsgebiet, das verschiedene Holzgewächse hervorbringt, und einen dasselbe durchströmenden nicht allzu kleinen Wasserlauf. Derselbe darf m. E. wenigstens nicht schwächer sein als die Lahn bei Marburg, die einen höchst gelungenen Versuch gemacht hat, ein allerdings unreines, aber doch 50 cm starkes Kohlenflötzchen — nicht Torflager! — von etwa 10 m Ausdehnung etwas abseits ihres Hauptbettes in der Nähe der Vorstadtsbrücke bei Weidenhausen mit liegendem Thon und hangendem Sand und Kies abzusetzen.

Versuchen wir nun die Bildung eines Kohlenlagers mit allen möglichen Zwischenfällen an einem etwas grösseren Paradigma zu entwickeln.

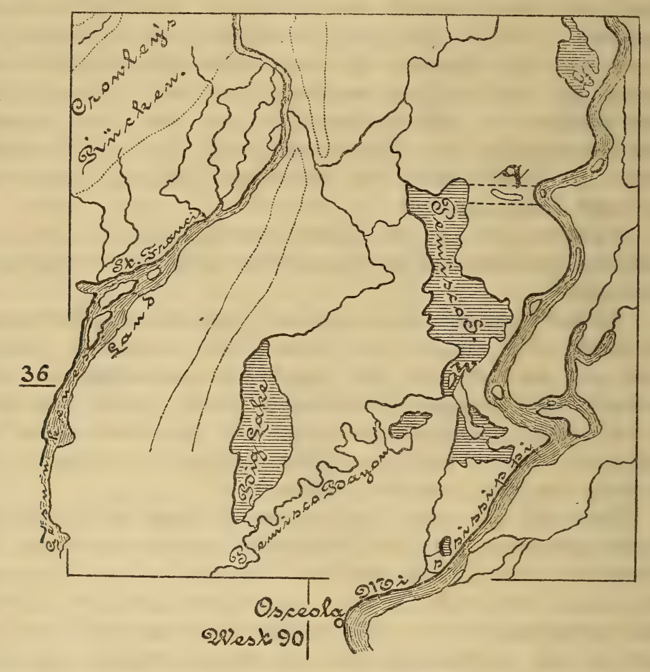
Bei der Wahl eines solchen gebührt jedenfalls dem Mississippi, dem Vater der Gewässer, das Vorrecht der Anciennität. Zuerst wurde von ihm berichtet über ungeheure Anschwellungen, über Treibholz, über kolossale schwimmende Inseln, „rafts“, von mehr als zwei geographischen Meilen Länge, mit 15 m hoch darauf gewachsenen Bäumen, und über Kohlenbildungen in seinem Delta, als Folge der dort gesunkenen Stämme.

Zwar sind die „rafts“ längst unter die Kessel der Mississippidampfer gewandert, aber die Deltakohlen spuken immer noch als geologisches Beispiel und sind noch kürzlich in einer Vorlesung über fossile Brennstoffe in dem naturwissenschaftlichen Vereine Kölns vorgeführt worden. Die schüchterne Frage nach dem Verbleib der die angebrachten und versunkenen Stämme jedenfalls einhüllen und somit auch trennen müssenden Schlamm- und Sandmengen des Flusses, welche in der Masse unserer Kohlen doch zu fehlen pflegen, wurde uns Schülern vor 50 Jahren sehr übel aufgenommen.

Bleiben wir trotzdem beim Mississippi; der Paraná bezw. Laplata wurde erst nachher als Treibholzlieferant en gros beschrieben, und noch später kam als solcher der obere Nil in Aufnahme, wogegen der Marañon noch nicht so weit gelangt ist.

Verlegen wir jedoch den Schauplatz der Vorgänge vom Delta etwas aufwärts und betrachten den unter 36° N. Br. dicht am rechten Ufer des Mississippi gelegenen Pemisco-See, indem wir statt des jetzigen Einlaufs vom Marysee her den alten direct am Hauptstrome (punktirt) wieder herstellen. Derselbe hat ja früher bestanden und Reste in der kleinen Lagune zwischen den beiden punktirten Linien hinterlassen

Ein Querriegel bei q hat soviel Wasserhöhe über sich, dass nur schwimmendes Zeug in hellem oder trübem, aber nicht sandführendem Wasser darüber hinaus gelangen kann.



Theil des Mississippilaufs n. A. HUMPHREYS, 1 : 1000000.
Pemisco-See geeignete Lokalität für die Bildung eines reinen Kohlenflötzes.

Genug bringt der Strom an und in günstiger Richtung; massenhaft empfängt (in diesem Paradigma-Falle) der Zugang zum Riegel alles Holzige, alles Schwimmende, was der schroffen und raschen Wendung des Hauptstromstriches nicht Folge leisten kann und in den Bereich des die Barriere überspülenden Elementes geräth, weil es die tangentiale Richtung des Biegungsanfanges beibehält. [1])

[3]) Strömungen von Gewässern pflegen sich ja gewöhnlich von hinderlichem Schwimmgut zu befreien, indem sie es nach rechts und links ausstossen. Ich erinnere hier nur an das ungeheuere Sargasomeer, das einen bedeutenden Theil des mittleren atlantischen Oceans einnimmt. Die dasselbe umkreisenden Meeresströmungen senden die Seegewächse,

Der Auslauf des Pemisco-Sees in den Mississippi geradeswegs oder beim Big Lake vorbei sei jedoch breiter und demzufolge flacher als der Querriegel; dann ist klar, dass sich der Auslauf W an der Oberfläche durch Holzmassen, die ihn nicht passiren können, theilweise verstopft und dem Wasser nur durch Stamm- und Astgewirre hindurch über den Flachgrund, sagen wir über „das Wehr“, einen Abfluss gewährt. Was also von Treibholz in den Wassersack geräth, kommt nicht wieder heraus.

Die Baumstämme sinken unter, nachdem sie schwer genug geworden; der Absatz eines reinen Kohlenflötzes beginnt.

Bringt der Strom viel Thon und Lehm an, so arbeitet sich davon das, was nicht über das Wehr fortgeht, sondern im See bleiben muss, zwischen der kohligen Masse im Grunde wohl durch und bildet ein Lager (vielleicht feuerfesten) Schieferthones im Liegenden des schwarzen Magmas oder ein thonig kieseliges Band im Innern des Flötzes, falls dieses ihm den Weg nach unten nicht gestattet.

1 a. Auf diese Weise erfolgt aus dem Wasser mit Pflanzenresten ein fester, reiner Kohlenniederschlag, weil der mit angeflossene suspendirte Schlamm und vermuthlich auch zarter Pflanzendetritus grösstentheils über das Wehr sich wieder entfernen.

Dass hierbei eintretende Schwankungen im Wasserspiegel des Flusses Modificationen in den Niederschlägen bewirken können, bedarf wohl nicht besonderer Erwähnung. Immerhin liefert nun ein Waldgebiet alles nöthige Holz für ein reines Kohlenlager, dessen Stärke blos von der Tiefe des Seebeckens und der Zeit abhängt.

1 b. Der allgemeine Wasserstand des Stromes sinkt, nehmen wir an, so wie der Tanganika bezw. dessen Abfluss Lukuga es noch alle 15—20 Jahre macht[1]), dann gelangen über den Querriegel

(spanisch: sargaso), welche sie von den bespülten Gestaden bei Stürmen abreissen, nach und nach in den von ihnen (den Strömungen) umflossenen, ruhigeren Raum, und da halten sich die Tange, Algen und Seegräser jahrelang in Massen, auch ohne Wurzeln vegetirend.

[1]) Der Tanganyikasee entlässt seine Gewässer nach dem Congo vermittels des Lukuga. So lange dieser im Verein mit der natürlichen Verdunstung zusammen mehr Wasser abführt, als die Zuflüsse des Sees, der Malagaressi und viele andere kleine Rinnsale, anbringen, sinkt der Tanganyikaspiegel allmälig bis zu einem gewissen tiefsten Stande, der etwa 6 m unter dem höchsten liegt. Damit beginnt aber eine sich nach und nach steigernde Versandung des Lukuga, in dem Bänke über Bänke entstehen, die den Ablauf der Gewässer mehr und mehr einengen und beschränken. Diese Vorgänge bewirken zuletzt ein langsames Steigen des Tangayikaniveaus, welches so lange anhält, bis die wachsende Gewalt der durch den Lukuga ausströmenden Wassermassen dessen Bett wieder erweitert und der zunehmende Abfluss ein erneutes Zurückweichen des Sees auf seine niedrigste Höhe (alle 15—20 Jahre) zur Folge hat. Der Hügel, auf dem Major Cambier 1879 die Station Ka-

nur leichte Pflanzentheile, wie Blätter und dergleichen, über das gesperrte Wehr aber auch diese nicht einmal; sie sinken mit Wurzelfasern und ähnlichem mit der Thontrübe zugleich aus dem langsamer fliessenden Elemente in die Tiefe.

Der Kohlenletten, Kräuter- oder Brandschiefer ist fertig; Bodenbestandtheile gemischt mit Pflanzenresten treten darin auf.

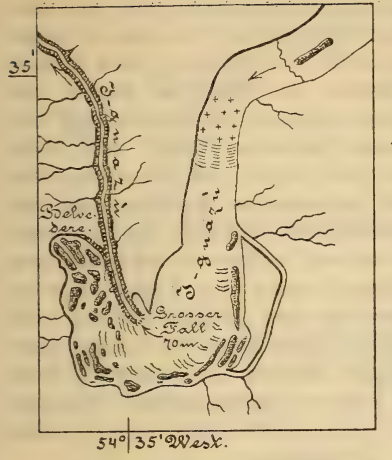
Die erdigen Substanzen werden aus dem gesammten Strombereich, der zugleich Holzgebiet ist, entnommen, können suspendirt oder gelöst, also zu Zeiten je nach den von den verschiedenen Rinnsalen durchschnittenen Schichten in ihrem Gehalt wechseln, d. h. kalkig oder thonig oder kieselig u. s. w. sein. Das aufgelöst eingeführte hat später Zeit, in dem feuchten Kohlenmagma sich zu mancherlei Gebilden zusammen zu thun.

1 c. Das Flussbett erhöht sich, wie wir es noch beim Lukuga beobachten können, periodisch; der Querriegel bildet keine Erhöhung mehr im Grunde; Sand geht über und wird zu Sandstein, Gerölle formiren Conglomerat als Deckschicht des Kohlenflötzes, die Kohlenbildung hört auf, denn die Holztheile, die mitkommen, ziehen über Riegel und Wehr, die nicht mehr functioniren, im allgemeinen Laufe ab; höchstens werden einige zerstossene, isolirte Stämme im Kies begraben und vielleicht beim Nachschieben der Massen aus gestreckter Lage in schiefe oder fast senkrechte gebracht.

Erfolgt ein Einbruch plötzlich und geht rasch vorüber, so wird unter Umständen nur der flusswärts, nächst dem Riegel liegende Theil des Kohlenflötzes überdeckt, die entstandene Steinschicht keilt sich aus, und so kann es vorkommen, dass ein starkes Flötz in fünf Blätter gespalten erscheint, wie H. Fajol von einem bei Commentry berichtet. Gleich nach dem Einschub eines Steinlagers oder möglicherweise noch während desselben ging die Kohlenbildung in dem unberührten anderen Theile des Beckens in diesem besonderen Falle dagegen ungestört weiter. Die Holzmassen brauchen nicht alle dem allgemeinen Hange zu folgen, indem sie wegschwimmen; tief eingeschnittene oder abseits liegende Buchten können Wirbel besitzen, die nichts von dem einmal erfassten wieder losgeben. Solche Verhältnisse lassen sich leicht begreifen, wenn man eine Karte fliessender Gewässer zur Hand nimmt, auf welcher verwickelte Lagen verzeichnet sind. Der ganze Unterlauf des Mississippi bietet unzählige Beispiele der Art; eigenthümliche seitliche Flusserweiterungen mit Strudeln etc, finden sich auch am Paraná, wo die Lagune Adamoli eine solche Erweiterung war, und an dessen Nebenflüssen, u. a. beim I-guazú, der dabei ist, sich

---

rema dicht am Ufer anlegte, ist gegenwärtig, 1891, wie der Missionar Bridoux berichtet, an 1500m von demselben entfernt.





Victoria-Wasserfälle n. GIAC. BOVE, 3 : 500000.
Entstehung seitlicher Flusserweiterung.

Sermoneta-Strudel n. GIAC. BOVE, 3 : 250000.
Adamoli-Lagune bei hohem Wasserstande Ablagerungsstätte für ein unreines Kohlenflötz, so lange ohne Abfluss stromabwärts.

abseits der grossen Victoriafälle Raum zu schaffen. Locale Verschiedenheiten reden da sehr viel mit.

2. Wie sind die am Platze gewachsenen Wurzelstöcke im Liegenden eines Kohlenflötzes zu deuten?

In der südwestlichen Ecke des Kärtchens der Mississippi-Theilstrecke steht im Unterlaufe des St. Francis „Gesunkenes Land.“ War dieses mit Hochwald bestanden, so brachen natürlich bei oder nach der Abwärtsbewegung des Erdreiches die Bäume zusammen, die Senkung und das Wasser machten das Gelände zum Grunde eines Seebeckens, und dieses wurde unter den orographischen Bedingungen eines stehenbleibenden Riegels und Wehres zum Kohlenbett gestempelt. War die anfänglich eintretende Thonablage nicht stark genug, um die stehen gebliebenen Wurzelstöcke zu überdecken, so ragen diese in das folgende Kohlenfeld mit ihren oberen Enden hinein.

Der Fall gehört wohl nicht zu den häufigen, ist aber schon mehrmals beobachtet worden. Da entsteht nicht die Frage, ob autochthon oder allochthon; aber hier ist wohl der Ort, darauf hinzuweisen, dass Holz- und Laubabfälle von dem Ufergelände des Beckens, sowie Producte einer Sumpf- und Wasserflora im Becken selbst keineswegs von der Mithilfe bei der Bildung von Kohlen-

schichten in ihrem eigenen Reviere ausgeschlossen sind; nur muss ich die in dem oben angeführten Satze Toula's bezeichneten beiden Begriffe vertauschen, indem ich der Flora in situ blos einen äusserst beschränkten Wirkungskreis zuweise, der Flora des ganzen, vergleichsweise grossen Flussgebietes dagegen den Hauptantheil aufbürde. Wird nun dem Raume zwischen Riegel und Wehr durch Trockenlegung von diesen die Zufuhr vom Strome her entzogen, ehe er vollständig mit carbonisirten Waldproducten und deren erdigen Begleitern wechsellagernd ausgefüllt ist, so könnte recht gut in gemässigter Zone sich ein Torflager in der gebliebenen Einsenkung ansiedeln, das vielleicht später den Folgen einer erneuten Ueberfluthung zum Opfer fällt und luftdicht bedeckt wird. Man hätte somit vielleicht inmitten einer Reihe von Kohlen- bezw. Lignitflötzen eine schwache Schicht, die sehr autochton wäre, deren Material aber seine Herkunft nicht verleugnen könnte. Dagegen würde es ganz unzulässig sein, von dem Charakter dieser Schicht auf den gleichen der anderen zu schliessen.

3. Auf welche Weise entstanden marine Zwischenlagen?

Nehmen wir zur Erläuterung als Paradigma den Maurepas-See mit Riegel und Wehr am Mississippi und den Pontchartrain als Theil einer Meeresbucht, die nur durch den Rigolets-Pass mit dem Ocean in Verbindung steht, aber salzig ist. Der letztgenannte Pass wird durch anlangendes Schwimm- oder Rollmaterial oder durch Versandung vom Meere her partiell vom Ocean abgeschnürt, der Inhalt beider Seen wird süss, Kohlenbildung geht vor sich im Maurepas unter dem Schutze des Süsswassersees Pontchartrain. Darauf wird die Barre zerstört, Meerwasser dringt in beide Seen, die Stämme, die der Maurepas von oben her (schon dem Sinken nahe) erhält, werden von dem specifisch schwereren Oceanwasser in Empfang genommen, leichter getragen und bei Ebbe fortgeführt (um möglicherweise draussen in der See zuletzt Deltakohlen bilden zu helfen!), eine litorale Fauna und Flora erfüllt den Maurepas, lässt ein marines Sediment über dem fossilen Brennstoff zurück und macht erst einer Süsswasserablagerung wieder Platz, nachdem die Barrenöffnung auf ihr früheres geringes Maass reducirt worden.

War der oceanische Charakter des ganzen zuerst vorhanden, so sind die liegenden Schichten des Kohlen führenden Schichtencomplexes marin.

Die Uebergangsstadien rufen dann einen Mischcharakter in den bezüglichen Betten hervor, wenn die Veränderungen sich langsam vollzogen.

Näheres darüber habe ich in dieser Zeitschrift, 1890, S. 136, 137 angegeben.



Delta-Seen, LOUISIANA 1 : 1000000.
Zur Erläuterung der Bildung mariner Zwischenlagen in Kohlenflötzen.

Man sieht, alles hängt von den Wasserstandsumständen ab und dem Tempo im Wechsel derselben. Leicht lässt sich darauf alles ableiten. was bei den Lagerstätten von Mineralkohlen a priori massgebend gewesen ist. Will man statt der Verschiedenheit des Wasserstandes die Riegel- und Wehrhöhe als veränderlich annehmen, so werden die angegebenen Resultate in keinerlei Weise modificirt.

Aus der Schilderung der berührten Verhältnisse ergiebt sich, dass sie sich besonders im Flachlande, an den Unterläufen der Rinnsale, und somit in der Nähe von deren Mündungen ins Meer zusammenfinden werden. Man trifft deshalb bei fast allen (bisher vergeblichen) Versuchen, die Kohlenbildung erschöpfend zu erklären, den Hinweis auf „sumpfige Niederungen," schon weil die Ausdehnung der meisten Kohlenflötze auf ebenes Land hindeutet. In diesem ist auch eine Wehrbildung (in dem hier gebrauchten Sinne) wahrscheinlicher als in festem, steinigem Gebirge. Im Alluvialgebiete des Stromufergeländes war der Durchbruch eines Abflusses des wohl in den meisten Fällen nur anfänglich im oberen (Zufluss-) Theile partiell gegen den Rinnsal geöffneten Beckens leichter als in solidem Gesteinsboden. Erfolgte keine Lösung in der Richtung

stromabwärts, d. h. bliebt das Becken tümpelartig auf seine Einmündung mit Riegel beschränkt, so schlugen sich Schwimm- und Schwemmgut darin vereint nieder, und wir haben als Resultat eine sehr unreine, erdige Kohle, die erst später durch ausschliessliche Ueberlagerung von Schwemm- und Rollgut den ferneren Einwirkungen des Wassers und der Atmosphäre entzogen wurde.

Vereinzelte in den Flötzen vorhandene Geschiebe waren vielleicht von den Wurzeln der Stämme umwachsen und wurden so angeflösst. Man könnte auch an Eisschollen denken, auf denen jene anfroren und über den Riegel gelangten; einzelne dieser vom Oberlauf des Stromes antreibenden Schollen sind vielleicht gross genug geblieben, um ihre Steinlast zu behalten. Schwerlich werden sich dergleichen grosse Brocken, falls sie in den Schiefer- oder Lettenschichten angetroffen werden sollten, anders als durch Eisschollenanschub erklären lassen; in die Kohle können sie auf beide Weisen gelangt sein, falls das Lager in gemässigtem Klima mit genügend harten Wintern abgesetzt wurde.

Für die meisten Süsswasserthiere wird ein mehr oder weniger mooriges Element, wie wir es über dem Schauplatz einer in Bildung begriffenen Kohlenschicht annehmen müssen, kein gesuchter Aufenthalt sein; daher rührt wohl ihr vergleichsweise spärliches Auftreten in den Kohlen und deren Zwischenlagern.

Je nach verschiedenen Umständen sind auch die Anschübe von Schlamm ungleich.

Die fliessenden Gewässer lassen an ruhigen Stellen des Rinnsales, besonders im Flachlande Schlick (Moder, Mudder), d. h. schon desorganisirten pflanzlichen Stoff absinken, der sich am Grunde sehr fest zu setzen pflegt. Daher führen in Nordamerika viele Zuläufe des Mississippi, Susquehanna, Monangahela, Ohio, Seneca u. s. w. den Namen Muddy Creek (Schlickbach oder -Fluss). In Kanälen und besonders in Häfen muss der Schlick häufig durch Baggern entfernt werden, weil er bei seiner teigigen Elasticität keinen Ankerhalt bietet. [1])

Verändern nun Uferbrüche oder ähnliche Vorfälle den Stromstrich so, dass Schlickmassen, die sich im Laufe der Jahre angesammelt haben, mit einem male vom Wasser erfasst, aufgewühlt und fortgerissen werden, so muss sich ihr Einfluss auf die Qualität der während ihres Kommens gebildeten Schicht des Flötzes geltend machen. Gelangen sie bei hohem Riegel in das Becken, so geben sie annehmbar Veranlassung zur Entstehung der sogen.

---

[1]) Auf dem Baugrund des neuen Rheinhafens bei Düsseldorf fand sich im November 1891 eine so ausgedehnte Schlickmasse, dass an 230 000 *M.* für deren Entfernung und Ersatz durch Rheingrand aufgewendet werden mussten.

Kohlenschmitzchen in den Gesteinen, falls sie in vereinzelten, aber doch zusammenhängenden Partien carbonisirt werden, wogegen die fein vertheilte schwarze Färbung der erdigen Sedimente m. E. weniger auf Schlick als auf dünnen Moderschlamm zu beziehen ist.

Aus dem bisher Gesagten geht auch hervor, warum Salz- und Kohlenbildungen in derselben Schichtenfolge selten zu sein pflegen.[1]) Kohlen verlangen eine üppige Vegetation, diese bedarf des Regens, und die von letzterem herrührenden Süsswasserzuflüsse lassen in Seen und Buchten kein Salzflötz aufkommen, selbst wenn die dazu nöthigen orographischen Bedingungen vorhanden sein sollten.

Dagegen producirt ein warmes oder regenarmes Klima, wie es für einen Salzniederschlag neben den ebenerwähnten Bedingungen erforderlich ist, kein Holzmaterial für Kohlenflötze.

Recht bezeichnend kommt dieser „Antagonismus“ zwischen Kohle und Salz an der amerikanischen (pacifischen) Westküste zur Wahrnehmung.

Dort finden sich in der südlichen nassen Zone junge Kohlenflötze von der Magelhansstrasse an in Chiloe, Valdivia, Arauco, Concepcion bis nach Topocalma etwas südlich von Valparaiso an der Küste. Weiter nördlich nehmen die Niederschläge bedeutend ab, Atacama ist schon regenlos und ebenso das peruanische Litoral bis nach Amotape, südlich von Tumbez (3° 33'25 S. Br.), in dem Departement Piura. In diesem Litoral trifft man an Stelle der Kohlen[2]) die ebenfalls jungen, mit den chilenischen Ligniten wahrscheinlich gleichalterigen Salzflötze von Camaná, Huacho und Boca de Pan, letzteres im selben Departement Piura, wo bei Tumbez wieder Braunkohlen auftreten. Dort hat schon die Region der tropischen Regen begonnen und dementsprechend hört das Salz auf, aber Kohle stellt sich wieder ein, findet sich mächtig auf dem Isthmus von Panamá, über Californien hinaus und die Vancouverinsel bis nach der Behringstrasse, wogegen von Salzflötzen im Ufergebiet nichts vorhanden ist.

Mit Unrecht macht man gegen die oben geschilderte Art der Kohlenbildung die grossen Dimensionen von Kohlenregionen geltend.

Die Natur hat offenbar in früheren Perioden stellenweise in grossartigerem Massstabe gearbeitet, als heute, und eben so gut

---

[1]) Bei Middlesborough in England liegt allerdings ein 60 cm starkes Kohlenflötzchen unter Salzschichten in 600 m Tiefe.

[2]) C. F. Zincken verzeichnet (Physig. d. Braunkohle, I, 810) zwar Braunkohlen von Ica; aber ich muss glauben, dass das ein anderer Ort ist, als der nahe der Küste von Perú unter 14° 4' S. Br. liegende, weil Raimondi in seinen (was die leicht zugänglichen Gebiete betrifft, sehr vollständigen) mineralogischen Angaben über die peruanischen Kohlen nichts davon sagt.

wie die nordamerikanischen Kohlendistricte grosse Sümpfe gewesen sein sollen, können sie auch Süsswasserbecken dargestellt haben, deren Eingänge durch schwellenartige Bänke oder Riegel in den Stand gesetzt waren, zeitweise mechanische Trennungen des Schwimm-, Schwemm- und Rollgutes vorzunehmen.

Ich glaube, meine kurz dargelegten Ansichten werden der Bildungsfrage der Kohlenflötze nach jeder Richtung hin gerecht; hypothesenartiges erscheint in ihnen nicht.

Die Formation von Quer- und Längsriegeln in Flüssen, von Barren vor Meeresbuchten kann man noch täglich da beobachten, wo der Mensch nicht mit erfolgreicher Verhinderung solcher Vorkommnisse bei der Hand ist. Eine Flusserweiterung mit Kiesschub als Wehr und dem Sichelende des Schubes als Riegel nach der Seite des abgelenkten Stromlaufes hin thut in kleinem Massstabe dieselben Dienste, wie ein grosser Deltasee abseits eines bedeutenden Stromes; das habe ich an den Eingangs erwähnten „Lahnkohlen" in ihrem Tümpel beobachten können. Reducirt sich die Landenge zwischen Deltasee und grossem Fluss bis zu einem gewissen Grade in Höhe und Breite, so haben wir einen Längsriegel im Strom, welcher oben nur etwas niedriger zu sein oder zu werden braucht als unten, um einen Kohlenabsatz anzubahnen. Die in der bisherigen Darlegung von vorn herein angenommene Niveauverschiedenheit zwischen Riegel und Wehr ist vielleicht eine Folge der ersten Riegelbildung. Eine Gesteinspartie, die an einer Stelle des Ausflusses eine grössere Härte besitzt als der Haupttheil der ganzen Schicht, kann ein Riff oder einen Zacken bilden, von dem anfänglich ein Baum mit starken Aststumpfen festgehalten wird, weitere hängen sich an diesen an, und allmählig baut sich da ein sperrschiffartiges Geflecht auf, das nur Wasser durchlässt. Man trifft dergleichen häufig im Paraná.[1])

Welche Zustände localer Natur da auch immer zur Geltung kommen mögen, das Princip der mechanischen Trennung des Flussmateriales in Schwimm-, Schwemm- und Rollgut vermittels Riegelbildung bleibt bestehen; diese zieht alles weitere an sich.

---

[1]) Der Paraná enthält bekanntlich eine grosse Anzahl Inseln, die ihm ein zertheiltes Ansehen geben. Zwischen jenen entstehen von Zeit zu Zeit neue schwimmende Eilande, die zuerst aus den zusammengefilzten Wurzeln und Stengeln krautartiger Wasserpflanzen sich bilden und später feste holzige Bestandtheile bekommen. Das Hauptgewächs dabei ist die sehr häufige *Pontederia azurea*. Durch lang ausgedehnte, dünne, schwimmende Zweige, von denen Wurzelfasern bis auf den Boden hinabsteigen, ranken diese Gewirre bei ruhigem Wasserstande allmälig von einer Insel zur anderen, schliessen den überspannten Kanal und formiren so nach und nach eine recht haltbare Pflanzendecke. Bei starken Fluthen werden sie losgerissen, gehoben und oft genug mit grösseren Insassen (Unzen, Hirschen, Wasserschweinen u. a.) stromabwärts getrieben.

Kommen wir zum Schlusse zurück auf die Roth'schen Unterabtheilungen b, a, c seines ersten Punktes, welche deutlicher als alle anderen bisher erschienenen Werke die Sachlage bezeichnen, so gelangen wir bei Anwendung des eben Gesagten zu folgenden Ergebnissen.

Das Fluss- oder Regenwasser bringt im vorliegenden Falle, wie überhaupt immer, qualitativ gleichen Inhalt, d. h. stets erdige Bodenbestandtheile und vegetabilisches Material an; nicht einmal dieses und das anderemal jenes. Sein Inhalt wird aber durch Riegel- bezw. Wehrbildung im oder am Rinnsal gesichtet.

b. Hohe (aber nicht über die Wasserfläche ragende) Riegel und Wehre lassen nur feine Schlamm- und Pflanzentheile in ihr Gebiet gelangen und halten sie da fest; daraus entstehen die thonigen, mehr oder minder kohligen Sedimente in Form von Schieferthonen, Kräuter- und Brandschiefern.

a. Riegel und Wehre mittlerer Höhe gestatten grobem Holzmaterial neben den zarten Schlamm- und Pflanzenstoffen den Eingang, entlassen letztere zum grösseren Theile wieder stromabwärts; während aus ersterem die Substanz unserer reinen Kohlenflötze in irgend welcher Mächtigkeit hervorgeht. Bei fehlendem Wehr, d. h. sackartig begrenztem Becken, schlägt sich ein unreines, erdiges Kohlenflötz nieder, in welchem die feinen Mineralstoffe mit dem fossilen Brennstoff gemengt sind.

c. Riegel und Wehre niedriger Höhe rufen limnische Ablagerungen mit meistens untergeordneten kohligen Einschlüssen in Form von Sandsteinen, Conglomeraten und dergl., ähnlich oder gleich denen des Rinnsals selbst ins Dasein. Das sind die liegenden, hangenden oder Zwischenschichten von meist gröberem, sandigem, thonigem oder kalkigem Gesteinscharakter unserer Kohlenbetten, soweit das Meer nicht dabei intervenirt.

Die Stärke der Sedimente im Allgemeinen und im Vergleich untereinander hängt nur von der Tiefe des Beckens und der Dauer der geschilderten Vorgänge ab.

Wechsel des Wasserstandes, Ausfüllung oder Vertiefung des Flussbettes, Erhöhung oder Erniedrigung der Riegelgebilde (soweit sperrbankartig) sind dabei gleichstehende bezw. identische Factoren, deren Erkenntniss die hiermit vorgelegte Erklärung ermöglichten.

Auch hier zeigt sich wieder die von mir zuerst in der Geologie betonte Wichtigkeit des orographischen Elementes „Barre“ als Ursache weittragender erdgeschichtlicher Vorgänge. [1])

[1]) Ich habe in diesem Aufsatze bisher die Ausdrücke „Barre“, „Riegel“ und „Wehr“ absichtlich und getreu dem Sprachgebrauch auseinander gehalten, weil ich es für zweckmässig erachtete, jenen für oceanische Vorgänge, z. B. die Bildung von Steinsalzflötzen und ihren

Eine Barre, die ein Becken vom offenen $\frac{\text{Ocean}}{\text{Flusslauf}}$ in hinreichender Weise partiell abschnürt, bewirkt unter genügend $\frac{\text{trockenem}}{\text{feuchtem}}$ Klima die $\frac{\text{chemische}}{\text{mechanische}}$ Trennung der verschiedenen im $\frac{\text{Meerwasser gelösten Salze}}{\text{Süsswasser anlangenden Substanzen}}$, veranlasst damit den Absatz eines $\frac{\text{Steinsalz-}}{\text{Kohlen-}}$ lagers, in welchem das $\frac{\text{Chlornatrium}}{\text{fossile Brennmaterial}}$ zwischen liegenden und hangenden $\frac{\text{Calciumsulfat-}}{\text{Grand-, Sand- und Schlamm-}}$ schichten vor $\frac{\text{Wiederauflösung}}{\text{Verwesung}}$ bewahrt wird, während die $\frac{\text{zerfliess-lichen Salze}}{\text{Schlamm-partikeln}}$ des $\frac{\text{Meerwassers}}{\text{Süsswassers}}$ in den meisten Fällen zum grösseren Theil $\frac{\text{über die Barre in den Ocean}}{\text{weiter stromabwärts in den Fluss}}$ zurückkehren; dabei hängt die Mächtigkeit des entstehenden $\frac{\text{Salz-}}{\text{Kohlen-}}$ flötzes nur von der Beckentiefe und der Dauer der obwaltenden Verhältnisse ab.

Die hier durchgeführte Analogie ist unverkennbar.

Die Folgen von Barrenthätigkeit haben zumeist (ausser manchem anderen), aber nicht nur die Bildung unserer Lagerstätten von Kohlen und Salzen aller Art, sondern auch die von vielen Erzen, ja sogar von Schwefel und Petroleum veranlasst.

Kleine Ursachen, grossartige Wirkungen!

Eine Sturm- oder Hochfluth verursacht eine Erhöhung im Grunde eines Gewässers, und daraus gehen durchgreifende geologische Processe hervor, die unter Umständen ganze Reihen anderer Erscheinungen im Gefolge haben.

Mutterlaugensalzen freizulassen. Man pflegt „Barre" ja auch mehr für lang gestreckte, nahe unter dem Wasserspiegel verlaufende sandige Erhebungen des Meeresbodens zu verwenden, als für solche im Flussgrunde; ein orographischer Unterschied zwischen beiden liegt aber nicht vor. — Auf manche Einzelnheiten bei Kohlenlagern, deren Deutung nachträglich aus der (Richtigkeit der) eben erläuterten Erklärung erhellt, wie z. B. die Verschiedenheit der Lagerungsverhältnisse bei Steinkohlen und Braunkohlen, Qualitätsunterschiede in demselben Flötz, aufrechte Gewächse in den Kohlen- und Gesteinsschichten, Eisenerze als Kohlenbegleiter, Torfmoore u. s. w. komme ich in einem der nächsten Hefte zurück. Man kann nicht verlangen, dass sich alles sofort mit einem Schlage ergiebt. Hier nur noch die Bemerkung, dass es Moose (ob auch Torfmoore?) erst im Tertiär gegeben hat, vortertiäre Kohlenflötze demnach unmöglich aus Torflagern abgeleitet werden können.

5. Ueber den Serpulit (Oberen Purbeck) von Linden bei Hannover.

Von Herrn C. Struckmann in Hannover.

Im 28. Bande (Jahrgang 1876) dieser Zeitschrift S. 445 ff. habe ich bereits eine kurze Mittheilung über den Serpulit von Linden gemacht, der damals an der südlichen Ecke der Falken- und Deisterstrasse auf dem Knust'schen Grundstücke bei dem Ausheben der Fundamente und des Kellers für das jetzige Postgebäude kurze Zeit aufgeschlossen war. Es wurden damals folgende, von Nord nach Süd streichende und mit einem Winkel von 7—8^0 nach Osten einfallende Schichten beobachtet und zwar von unten nach oben:

1. 0,75 m fein-oolithische oder dichte, 5—10 cm starke Kalksteinplatten mit zahllosen kalkigen Röhren der *Serpula coacervata* und ausserdem mit *Corbula inflexa, Corbula sulcosa* A. Roem. und *Cyclas Brongniarti* Dunker u. Koch.
2. 0,25 m grob-oolithischer und conglomeratartiger gelblicher Kalkstein mit *Serpula coacervata, Mytilus membranaceus* Dkr., *Cyrena Mantelli* Dkr. und *Cyrena subtransversa* A. Roem.
3. 1,50 m theils grobkörnig-oolithische, theils dichte 10 bis 15 cm starke Kalksteinbänke mit thonigen und mergeligen Zwischenlagen, in welchen überall die *Serpula coacervata* massenhaft, minder häufig *Corbula inflexa* und *Corbula sulcosa* A. Roem. gefunden wurden.

Zu oberst unter Schutt und Humus folgte dann noch in einer Mächtigkeit von 0,75 m ein zäher, röthlich-gelber Thon ohne Versteinerungen, von welchem es zweifelhaft blieb, welcher Formation derselbe hinzuzurechnen sei.

Im Sommer 1890 bot sich mir eine unerwartet schöne Gelegenheit, auch die unmittelbar folgenden höheren Schichten des Oberen Purbecks (Serpulits) in demselben Theile der Stadt Linden zu beobachten, und zwar bei der Anlage eines tiefen Entwässerugskanals, welcher an der Deisterstrasse in der Gegend des städtischen Krankenhauses, etwa 100 m südlich der früheren Fundstelle

an der Ecke der Falkenstrasse begann und sich dann in etwas südöstlicher Richtung in der Ricklinger Strasse fortsetzte, so dass allmählig die Schichtenköpfe der höheren Purbeckbildungen und sodann des Wealden durchfahren wurden. Bei dem raschen Fortgang der Arbeiten und meiner damals gerade sehr besetzten Zeit war es mir freilich nicht möglich, die Schichtenfolge ganz im Einzelnen mit Genauigkeit festzustellen; jedoch konnte ich den Wechsel der Schichten im Allgemeinen verfolgen und auch aus denselben eine erhebliche Menge meistens sehr schöner, mit Schale erhaltener Versteinerungen sammeln.

Einen vortrefflichen Anhalt bot bei meinen Beobachtungen die oben erwähnte zähe, röthlich-gelbe, versteinerungsleere Thonschicht, von der sich jetzt herausstellte, dass sie zum Purbeck gehört, weil sie von unverkennbaren Serpulitschichten wieder überlagert wird; von unten nach oben folgen also auf die oben erwähnte Schicht 3:

4. Der oben besprochene zähe, röthlich gelbliche, ganz versteinerungsleere plastische Thon, welcher eine Mächtigkeit von 1,5 bis 1,75 m erreicht und an dessen oberer Grenze sich ein schmales Band von faserigem Gyps fand. Aehnliche Thonschichten finden sich zwischen den Purbeckkalken bei Völksen am Deister. [1])
5. Die Thonschicht wird überlagert theils von plattenförmig abgesonderten, grob-oolithischen gelblichen Kalksteinen, theils von sehr harten, gleichfalls oolithischen, bis 30 cm dicken, blauen Kalksteinbänken mit thonigen und mergeligen Zwischenlagen. Die Kalksteine haben theilweise eine sehr bituminöse Beschaffenheit und durch das angehäufte Bitumen (Asphalt) eine dunkle, stellenweise sogar schwarze Farbe. In diesen Schichten ist häufig Markasit in Krystallen ausgeschieden. Fast alle Kalksteine sind ganz erfüllt von den Röhren-Fragmenten der *Serpula coacervata,* so dass das Gestein mit Recht den Namen Serpulit führt. Diese Schichtenfolge hat mindestens eine Mächtigkeit von 8 m.

Ausser der *Serpula coacervata* konnte ich noch zahlreiche andere, in den mergeligen Schichten meist vortrefflich mit der Schale erhaltene Versteinerungen sammeln, wenn die Anzahl der Arten auch keine sehr erhebliche ist. Mit Sicherheit konnten von mir bestimmt werden:

---

[1]) C. Struckmann, die Wealdenbildungen der Umgegend von Hannover. Hannover 1880. p. 25.

Derselbe, über den Serpulit von Völksen, diese Zeitschrift, Jahrgang 1879, p. 227 ff.

1. *Exogyra bulla* Sow. (bei Fitton).

Wurde nur in einzelnen Exemplaren beobachtet. Findet sich auch im Purbeck von Völksen am Deister und sehr häufig in den Wealdenbildungen von Sehnde, aber auch bereits in den Eimbeckhäuser Plattenkalken am Deister.

2. *Mytilus membranaceus* Dkr.

Selten.

Auch im Serpulit von Nienstedt am Deister, häufiger im mittleren und oberen Wealden.

3. *Cyrena rugosa* P. de Lor.

In einzelnen Exemplaren mit Schale. Diese wichtige, durch die ganzen Kimmeridge- und Portlandbildungen weit verbreitete Art ist von mir kürzlich auch in dem oberen Wealden von Barsinghausen am Deister [1]) und in den Wealdenbildungen von Sehnde [2]) nachgewiesen.

4. *Cyrena alta* Dkr.

Dunker. Monographie der Norddeutschen Wealdenbildung. p. 36, t. XII, f. 13.

In einzelnen Exemplaren mit Schale. War bisher nur aus den mittleren und oberen Wealdenbildungen des nordwestlichen Deutschlands bekannt.

5. *Cyrena subtransversa* A. Roem.

Ziemlich häufig.

6. *Cyrena parvirostris* A. Roem.

Nicht häufig.

7. *Cyrena angulata* A. Roem.

Eine der häufigsten Arten und hier stets mit Schale erhalten, während im Serpulit von Völksen vorzugsweise nur Steinkerne gefunden werden.

8. *Cyrena Mantelli* Dkr.

Ziemlich häufig.

Die unter 5 bis 8 genannten Cyrenen finden sich auch in den höheren Stufen der Wealdenbildung.

---

[1]) C. Struckmann, die Grenzschichten zwischen Hilsthon und Wealden bei Barsinghausen am Deister. Jahrb. der kgl. preuss. geol. Landesanst. f. 1889. p. 64 u. 78.

[2]) Derselbe, die Wealdenbildungen von Sehnde bei Lehrte. Neues Jahrbuch f. Min. etc. 1891. Bd. I, p. 128.

9. *Cyrena Roemeri* Dkr.

= *Cyrena trigona* A. Roem.
Dunker. Nordd. Wealdenbildung, p. 41.
Roem. Nordd. Ool. Geb., p. 116, t. IX, f. 7.

Häufig in guten Exemplaren mit Schale. War bisher nur aus dem mittleren und oberen Wealden des nordwestlichen Deutschlands bekannt.

10. *Cyrena nuculaeformis* A. Roem.

Selten.

Sehr häufig im oberen Wealden; auch im Hastingssandstein gefunden, kommt bereits in den oberen Portlandbildungen vor, war aber bislang in den Purbeckschichten noch nicht nachgewiesen.

11. *Cyclas Jugleri* Dkr.

In den bituminösen Kalksteinen in grosser Häufigkeit.

Findet sich auch im Serpulit von Völksen und ist im mittleren und oberen Wealden gleichfalls verbreitet.

12. *Corbula sulcosa* A. Roem. sp.

Ziemlich häufig.

Ist bislang nur aus dem Serpulit, nicht aus den höheren Schichten des Wealden bekannt.

13. *Corbula alata* Sow.

Häufig und zwar in den bituminösen Kalksteinen.

Diese Art findet sich im nordwestlichen Deutschland zuerst in den unteren Portlandschichten (Schichten des *Ammonites gigas*) und geht dann durch den ganzen Wealden.

14. *Paludina sussexiensis* Sow.

Fitton. Transact. geol. soc. Ser. II, Vol. IV, p. 346, t. 22, f. 6.
Littorinella sussexiensis. — C. Struckmann, die Wealdenbildungen der Umgegend von Hannover, p. 83, t. II, f. 25, 26.

Findet sich nur in einzelnen Exemplaren, die wie bei Völksen noch mit der Farbenzeichnung auf der Schale erhalten sind.

15. *Littorina völksensis* Struckmann.

C. Struckmann, die Wealdenbildungen etc. p. 81, t. 5, f. 4.

Selten, von mir bereits früher aus dem Serpulit von Völksen beschrieben.

Die Fauna der vorstehenden Schichten enthält also einzelne Arten *(Serpula coacervata, Exogyra bulla, Cyrena rugosa, C. nuculaeformis, Corbula alata)*, welche bereits im oberen Jura gefunden werden, zwei Arten *(Corbula sulcosa* und *Paludina sussexiensis)*, welche bei uns bislang nur aus dem Purbeck bekannt sind, während die übrigen durch den ganzen Wealden verbreitet sind.

6. Die vorstehend unter 5 beschriebenen Schichten werden überlagert zu unterst von theils dichten, theils fein-oolithischen gelblichen Kalksteinen, welche theils in dünneren Bänken, theils plattenförmig abgesondert sind; sodann folgt ein blauer, ganz ausserordentlich harter und spröder Kalkstein in dünnen Platten, welcher ganz aus dicht zusammengepressten Muschelschalen mit kalkigem Bindemittel besteht. Darüber lagert endlich ein geblicher, sandiger Kalkstein, welcher nach oben kalkarm wird und allmählig in den Hastingssandstein (mittleren Wealden) übergeht.

Diese ganze Schichtenfolge mag eine Mächtigkeit von 3—4 m besitzen; sie ist sehr reich an fossilen Resten; jedoch hält es sehr schwer, aus den dichten und spröden Kalksteinen gut erhaltene Schalen zu erlangen; nur die Schichtenflächen einzelner durch dünne Thon- oder Mergelschichten von einander getrennten Platten lieferten eine befriedigende Ausbeute. Die meisten Petrefakten besitzen eine in Kalkspath umgewandelte Schale, welche leider in vielen Fällen bei dem geringsten Hammerschlage absprang. Folgende Arten sind von mir gesammelt:

1. *Gervillia obtusa* A. Roem.

Ziemlich häufig.

Auch im Kimmeridge und Portland vielfach verbreitet.

2. *Gervillia arenaria* A. Roem.

Nicht häufig.

Findet sich im nordwestlichen Deutschland vom oberen Kimmeridge bis zum oberen Wealden.

3. *Mytilus membranaceus* Dunker.

Selten.

4. *Modiola hannoverana* Struckmann.

Ob. Jura d. Umgegend von Hannover. p. 84, t. II, f. 1.

Nur in einem einzelnen Exemplar gefunden. Findet sich auch im mittleren Kimmeridge von Ahlem bei Hannover.

5. *Unio subtruncatus* Sow.

Fitton, Transact. geol. soc. Ser. II, vol. IV.. p. 346, t. XXI, f. 15.
Maillard. Invertébrés du Purbeckien du Jura; Abhandl. d. Schweizerischen paläont. Ges. Bd. XI, p. 108, t. III, f. 25—27.

Die Reste dieser Art finden sich bei Linden ziemlich häufig; aber es gelingt nur sehr selten, gute Exemplare mit Schale zu erhalten. Dieselbe wird von Sowerby in dem genannten Fitton'schen Werke aus dem Englischen Purbeck und von Maillard aus dem Purbeck von Villers-le-Lac beschrieben. Meines

Wissens ist hiermit zum ersten Male eine *Unio* aus dem norddeutschen Purbeck nachgewiesen.

6. *Cardinia suprajurensis* Struckmann.

C. Struckmann, Neue Beiträge zur Kenntniss d. ob. Jura etc. Paläont. Abh. v. Dames u. Kayser. Bd. I, Heft 1, p. 17, t. III, f. 12 und 13.

Steinkerne werden ziemlich häufig, gut erhaltene Exemplare mit Schale dagegen sehr selten gefunden.

Diese Art wurde früher von mir aus dem oberen Portland (Eimbeckhäuser Plattenkalke) des Deisters und aus dem oberen Wealden von Neustadt a/R. beschrieben und war aus den Purbeckschichten bisher noch nicht bekannt.

7. *Cyrena lentiformis* A. Roem.

Roem., Ool. Geb. Nachtr., p. 41, t. 19, f. 9.
C. Struckmanr, über den Serpulit von Völksen, diese Zeitschr., Jahr-1879, p. 232.
Derselbe, d. Wealdenbildung d. Umg. v. Hannover, p. 70, t. II, f. 15 a, b, c.

Häufig.

Bisher bereits aus dem Serpulit von Nenndorf und Völksen am Deister bekannt.

8. *Cyrena purbeckensis* Struckmann.

C. Struckmann. d. Wealdenbildungen etc. p. 72, t. II, f. 13—14.

Findet sich ziemlich häufig zusammen mit der vorigen Art, ist früher von mir im Serpulit von Völksen und Springe am Deister nachgewiesen.

9. *Cyrena subtransversa* A. Roem.

Findet sich in diesen Schichten sehr selten.

10. *Cyclas Brongniarti* Dkr. und Koch.

Diese Art, häufig in den unteren Schichten, findet sich hier selten, geht bei Hannover vom oberen Portland bis in den oberen Wealden.

11. *Psammobia tellinoïdes* Sow.

Fitton, Transact. geol. soc. Ser. II, vol. IV, p. 345, t. XXI, f. 6.
Maillard, Invertébrés du Purbeckien du Jura. p. 86, t. II, f. 42, 43.

Nur in einzelnen Exemplaren.

Wurde von mir kürzlich auch in den Wealdenbildungen von Sehnde nachgewiesen [1]), von Fitton aus dem Hastingssandstein von Sussex und von Maillard aus dem Purbeck von Villers-le-Lac angeführt.

---

[1]) Neues Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1891. Bd. I, p. 129.

12. *Melania (Stychostylus) harpaeformis* Dunk. u. K.

Nur in einem einzelnen, aber vorzüglich gut erhaltenen Exemplar gefundeu.

Bei Hannover von den Purbeckschichten bis in den oberen Wealden verbreitet.

Von der *Serpula coacervata* hat sich in diesem obersten Horizonte des Purbecks keine Spur mehr gefunden; überhaupt unterscheidet sich die Fauna desselben wesentlich von derjenigen der tieferen Schichten, in welchen die Cyrenen in mannigfaltigen Arten durchaus vorrherrschend sind.

Die unter 6 beschriebenen Purbeckkalke werden unmittelbar vom mittleren Wealden (Gruppe des Hastingssandsteins) überlagert, und zwar folgen zunächst ziemlich weiche, gelbliche Sandsteine, dann dunkle Thonschiefer und sandige Schichten in Wechsellagerung. Es war mir leider nicht möglich, die Schichtenfolge genau festzustellen, weil bei weiterem Vorschreiten der Kanalarbeiten in südöstlicher Richtung ein aus Diluvialsand bestehender Hügel durchbrochen werden musste. Die Sohle des Kanals kam dadurch sehr tief zu liegen, grössere Wassermengen mussten überwältigt werden und eine genauere Beobachtung der von einer mächtigen Diluvialschicht überlagerten Wealdenbildungen wurde unausführbar.

Die Fauna des vorstehend beschriebenen Purbeckkalks (Serpulits) von Linden, dessen tiefste Schichten bislang übrigens niemals einer näheren Beobachtung zugänglich gewesen sind, ist verhältnissmässig eine reiche und dadurch interessante, dass ihr verschiedene Arten angehören, die bisher im Purbeck des nordwestlichen Deutschlands noch nicht nachgewiesen waren.

Im Uebrigen steht die Fauna derjenigen des Serpulits von Völksen am Deister, welche von mir im Jahrgange 1879 dieser Zeitschrift, Seite 227—243 beschrieben worden ist, sehr nahe, wie dieses am besten aus der nachfolgenden Uebersicht hervorgeht, in welcher übrigens die Reste höherer Thiere, von welchen bei Linden bisher nur Spuren gefunden wurden, sowie die pflanzlichen Reste, die bisher nur Völksen geliefert hat, unberücksichtigt geblieben sind. Bei der Vergleichung beider Faunen ist indessen zu berücksichtigen, dass diejenige von Völksen sehr gründlich durchforscht worden ist, während der Serpulit von Linden nur vorübergehend und für kurze Zeit aufgeschlossen war.

Bemerkung zu der Tabelle auf foldender Seite.

hh	bedeutet ein	sehr häufiges Vorkommen
h	- -	häufiges Vorkommen.
m	- -	ziemlich häufiges Vorkommen.
S	- -	seltenes Vorkommen.
SS	- -	sehr seltenes Vorkommen.
+	- -	Vorkommen überhaupt.

Laufende Nummer	Namen der Versteinerungen	Im Serpulit (Purbeck od. unterem Wealden) von		Sonstige Verbreitung im nordwestlichen Deutschland						
				in höheren Schichten		in tieferen Schichten				
						Kimmeridge			Portland	
		Linden	Völksen	Mittlerer Wealden	Oberer Wealden	Unterer	Mittler.	Oberer	Unterer	Oberer
1	*Exogyra bulla* Sow. . .	s	s							h
2	*Gervillia obtusa* A. Rœm.	m	h					h	m	m
3	*Gervillia arenaria* A. Rœm.	m	m		h			m	m	h
4	*Mytilus membranaceus* Dkr.	s		s	h					
5	*Modiola lithodomus* Dkr. und Koch		s	m	h				h	hh
6	*Modiola hannoverana* Struckm.	ss					s			
7	*Unio subtruncatus* Sow. .	m								
8	*Cardinia suprajurensis* Struckm.	m			s					s
9	*Cyrena rugosa* P. de Lor.	s			m	m	hh	hh	h	h
10	*Cyrena alta* Dkr. . . .	s		s	h					
11	*Cyrena subtransversa* A. Rœm.	m	h	m	m					
12	*Cyrena parvirostris* A. Rœm.	s	m	m	h					
13	*Cyrena angulata* A. Rœm.	hh	hh		m					
14	*Cyrena Mantelli* Dkr. . .	m	h		m					
15	*Cyrena Roemeri* Dkr. . .	h		m	m					
16	*Cyrena nuculaeformis* A. Rœm.	s		+	h					m
17	*Cyrena lentiformis* A. Rœm.	h	m							
18	*Cyrena purbeckensis* Struckm.	h	s							
19	*Cyclas parva* Sow. . . .		hh							
20	*Cyclas Jugleri* Dkr. . .	h	h	m	m					
21	*Cyclas Brongniarti* Dkr. und Koch	h	m	s	s					s
22	*Pisidium Pfeifferi* Dkr. und Koch		s		h					
23	*Pisidium pygmaeum* Dkr. und Koch		s		h					
24	*Psammobia tellinoïdes* Sow.	s								
25	*Corbula inflexa* A. Rœm. sp.	m	hh		m				h	hh
26	*Corbula sulcosa* A. Rœm. sp.	m	s							
27	*Corbula alata* Sow.	h		+	hh				hh	hh
28	*Paludina elongata* Sow. .		s	m	m					
29	*Paludina sussexiensis* Sow.	s	m							
30	*Littorina völksensis* Struckm.	s	s							
31	*Melania harpaeformis* Dkr. und Koch	s	s	+	m					
32	*Melania rugosa* Dkr. . .		s		h					
33	*Serpula coacervata* Blumnb.	hh	h				m	+	m	h

6. Mittheilungen über das Glacialgebiet Nordamerikas.

I. Die Endmoränen von Wisconsin und Pennsylvanien.

Von Herrn Felix Wahnschaffe in Berlin.

Zu den hervorragendsten Erscheinungen des nordamerikanischen Glacialgebietes gehören die Endmoränen, welche vom atlantischen Ocean aus, südlich vom Cap Cod beginnend, in einem gewaltigen Zuge durch die nördlichen Gebiete der Vereinigten Staaten sich bis Dakota erstrecken und noch weit in die britischen Besitzungen hinein sich fortsetzen. Dieser von den nordamerikanischen Geologen in einzelnen Theilen genau untersuchte und in zahlreichen Arbeiten beschriebene Moränengürtel verläuft nur im Osten in einer einfachen, sich gleichmässig fortsetzenden Linie, weiterhin bildet er, nach Chamberlin's Darstellung, besonders in seinem mittleren Theile grosse, nach Süden zu convexe Bogen, die sich bei ihrer Berührung zu einem gemeinsamen, meist nordwärts gerichteten Höhenzuge vereinigen. Die Untersuchungen der nordamerikanischen Geologen haben ergeben, dass die grosse Inlandeisdecke Nordamerikas während des Höhepunktes der zweiten Vereisung sich an ihrem Südrande in grosse, lappenförmige Zungen auflöste. Man hat dieselben gewöhnlich als Gletscher bezeichnet, doch dürften sie wohl richtiger den Namen Inlandeiszungen führen, weil sie sich, wie wir nachher sehen werden, unter wesentlich anderen Verhältnissen als die heutigen Thalgletscher entfalteten. Chamberlin[1]) unterscheidet in seiner wichtigen Abhandlung über die Endmoräne der zweiten Glacialepoche im Allgemeinen zwölf mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Moränenbogen, die z. Th. in schön geschwungenen Linien am Südrande des grossen Seengebietes sich hinziehen.

Da es mir nach der Rückkehr von der grossen Excursion nach dem Felsengebirge, welche sich an den fünften internationalen Geologencongress in Washington anschloss, darauf ankam, in kurzer

[1]) T. C. Chamberlin. Preliminary Paper on the terminal moraine of the second glacial epoch. (III. Ann. Report of U. S. Geol. Survey 1881—1882.)

Zeit einen Ueberblick über die hauptsächlichsten Erscheinungen des nordamerikanischen Glacialgebietes zu gewinnen, so beschloss ich auf Rath der Herren CHAMBERLIN und SALISBURY das grossartig ausgebildete Endmoränengebiet in Wisconsin aufzusuchen, nachdem ich schon vor dem Congress ein Stück der interessanten Endmoräne in Pennsylvanien kennen gelernt hatte. Auf allen diesen Excursionen begleitete mich Herr SALISBURY, dem ich für seine Führung und Belehrung zu grossem Danke verpflichtet bin.

Figur 1.

GREEN BAY - EISZUNGE

mit ihrer Endmoräne n. T. C. Chamberlin.



(Im Kärtchen lies Quarzit statt Quarcit.)

CHAMBERLIN hat in der soeben erwähnten Schrift die Inlandeiszunge, welche sich während der zweiten Vereisung in südsüdwestlicher Richtung von der den nordwestlichen Theil des Lake Michigan bildenden Green Bay aus nach der Südgrenze von Wisconsin erstreckte und an ihrer äussersten Grenze den Endmoränen-

zug beim Abschmelzen zurückliess, als „Green Bay Glacier" bezeichnet. Diese verhältnissmässig kleine Eiszunge (siehe die beigefügte Skizze, Figur 1) lag zwischen der weit nach Süden zu vorgeschobenen Lake Michigan-Eiszunge im Osten und der weit nach Norden zurückweichenden des Chippewathales im Westen. Ihr Endmoränengürtel, welcher im Südwesten das sonst ganz von Glacialbildungen der ersten Vereisung umgebene „driftlose Gebiet" erreicht, ist von CHAMBERLIN[1]) zuerst und am genauesten erforscht worden. Die Breite des von den Endmoränen der Green Bay-Eiszunge eingeschlossenen Gebietes übersteigt im Durchschnitt 100 km, während die Länge vom nördlichsten Punkte der Green Bay an gerechnet über 350 km beträgt.

Der Felsuntergrund[2]), auf dem die Bildungen der Eiszeit zur Ablagerung gelangt sind, besteht hier der Hauptsache nach aus paläozoischen Schichten, die von dem Niagarakalk bis zur archäischen Formation hinabreichen. Die im Westen fast söhligen Schichten zeigen ein schwaches Einfallen nach Osten zu. Im Inneren des Gletscherbeckens sind die weichen Hudson River- oder Cincinnati-Schiefer der erodierenden Thätigkeit des Eises anheimgefallen, so dass die tieferen, untersilurischen Schichten den Boden der mit Glacialablagerungen bedeckten Wanne bilden. Nach Westen zu steigt die Oberfläche ganz allmählich, im Osten dagegen erheben sich die harten Niagarakalke zu einem scharf hervortretenden Rande von 60 — 120 m Höhe über dem Lake Michigan und senken sich von dort allmählich nach dem See hinab. Von der Green Bay aus zeigt der geglättete Felsgrund in südsüdwestlicher Richtung ein allmähliches Ansteigen bis zu der 90 m über der Wasserfläche dieser Bucht oder 270 m über dem Meere gelegenen Wasserscheide des Rock River. Von hier aus fällt das Terrain um 30 m bis zu dem Punkte, wo der Fluss die Endmoräne durchschneidet.

Was zunächst diese Endmoräne betrifft, so bildet sie in ihrem südlichen Theile einen topographisch aus dem Vor- und Hinterlande meist sehr deutlich hervortretenden Höhenzug, welcher aus parallelen oder auch unregelmässig zusammengefügten, oft sehr steil abfallenden Hügeln und Rücken gebildet wird (vergleiche die beigefügten Abbildungen, Textfigur 2 und 3), die entweder dicht zusammengeschaart liegen oder durch dazwischenliegendes, ebeneres Terrain mehr oder weniger weit von einander getrennt sind. Die einzelnen Moränenzüge besitzen eine Breite von einer bis 5 oder 6

---

[1]) T. C. CHAMBERLIN. On the extent and significance of the Wisconsin kettle moraine. 1878.

[2]) Vergl. General geological map of Wisconsin 1881. Plate No. 1. (Wisconsin Geol. Survey.)

Figur 2.



F. Wahnschaffe phot. 1891.

Endmoräne südlich von Whitewater, Ws.

Vom Vorlande aus gesehen.



F. Wahnschaffe phot. 1891.

Endmoränenlandschaft am Bass Lake, 5 engl. Meilen von Whitewater.
Die Rücken zeigen eine Grand-Bedeckung. — Links liegt eine kesselartige Einsenkung.

englischen Meilen, dehnen sich jedoch dort, wo sie sich in getrennte Gruppen auflösen, beispielsweise im westlichen Theile, wo die Endmoräne an Deutlichkeit verliert, über ein Gebiet von 20—30 Meilen Breite aus. Betrachtet man von einem höheren Punkte aus die Endmoränenlandschaft, so zeigt sie eine ausserordentlich unregelmässige und verworrene Oberflächengestalt, die namentlich dadurch hervorgerufen wird, dass zwischen den einzelnen Hügelrücken und Kuppen sich tiefe kesselartige Einsenkungen von rundlichem, elliptischem oder ganz unregelmässigem Umriss befinden, die zum Theil trocken, zum Theil mit Wasser erfüllt sind und als Kettle-holes bezeichnet werden.

Der Endmoränenzug besteht ausschliesslich aus Glacialbildungen und ist in seiner Oberflächenform nicht von dem älteren Gebirge des Untergrundes abhängig. Für die Zurechnung der Driftanhäufungen[1]) zur Endmoräne ist für die amerikanischen Geologen weit mehr der topographische Charakter als die petrographische Zusammensetzung massgebend gewesen. Dieser Umstand hat SALISBURY[2]) veranlasst, bei seiner ersten Bereisung des baltischen Höhenrückens, die er ganz unbeeinflusst von den Anschauungen und Forschungen der norddeutschen Geologen unternommen hatte, ausgedehnte, zum grössten Theile aus Geschiebelehm bestehende Gebiete von unregelmässig welliger Oberflächenform als Endmoränen zu betrachten, welche meist in vier Zügen sichtbar werden sollen. Derartige deutlich entwickelte Züge lassen sich jedoch, abgesehen von dem eigentlichen, schmalen Endmoränenzuge, nicht unterscheiden und die unregelmässig kuppigen Geschiebelehmflächen sind von der Mehrzahl der norddeutschen Geologen als Grundmoräne aufgefasst worden. Wir halten es nicht für zulässig, den gesammten baltischen Höhenrücken aus rein topographischen Gründen, wie SALISBURY wollte, als eine Endmoräne zu betrachten. Die topographische Methode zur Abgrenzung der Endmoränen ist nach meiner Ansicht nur da anwendbar, wo sich dieselben in scharf hervortretenden Zügen aus der umgebenden Landschaft abheben.

Von den nordamerikanischen Geologen werden als Endmoränen alle jene Bildungen bezeichnet, welche theils unter, theils vor dem Inlandeise in dessen Randgebiete zum Absatz gelangt sind. Die Endmoränenrücken bestehen vielfach aus Till, welcher völlig unserem norddeutschen Geschiebemergel ent-

---

[1]) Der in der nordamerikanischen Literatur sehr häufig angewandte Ausdruck „Drift“ bedeutet ursprünglich nur „transportirtes Material.“ In dem vom Inlandeise bedeckt gewesenen Gebiete sind darunter die Glacialablagerungen zu verstehen.

[2]) R. D. SALISBURY, Terminal Moraines in North Germany (Americ. Journ. of Science, Vol. XXXV. 1888. 501—407).

spricht, aber sich innerhalb des Endmoränengebietes häufig durch einen bedeutend grösseren Reichthum an Blöcken auszeichnet als der Till des Hinterlandes. CHAMBERLIN fasst diese senkrecht zur Eisbewegung verlaufenden Rücken als Grundmoränenmaterial auf, welches unter dem Eise in seinem Randgebiete zu Runzeln und Falten zusammengeschoben wurde. Dabei fand unter der Mitwirkung subglacialer Wasser durch theilweise Fortführung der feineren Bestandtheile eine relative Anreicherung von gröberem Materiale statt. Es sind dies die „submarginal ridges of till, parallel with the ice border", welche CHAMBERLIN in seiner dem internationalen Geologencongress in Washington unterbreiteten, sehr speciellen genetischen Gliederung der Pleistocänbildungen als dritte Klasse der unter dem Eise (at the base of the glaciers) entstandenen Bildungen angeführt hat. [1]) Er gliedert diese Rücken wieder in submarginal oder lodge moraines (Varietät der Endmoräne) und in locale Tillrücken, welche quer zur Eisbewegung liegen. Eine derartige lokale Endmoräne hatte ich Gelegenheit auf der von Madison aus zunächst nach Süden gerichteten Excursion nördlich vom Hauptmoränenzuge zwischen Lake View Post Office und Oregon zu beobachten. Es erhebt sich hier aus einer typischen, flach welligen Grundmoränenlandschaft ein zur Bewegungsrichtung des Eises quer stehender Geschiebemergelrücken, der von Wald gekrönt ist und sich durch eine unregelmässige, kleinstückig und kuppig ausgebildete Oberfläche, sowie durch einen grossen Blockreichthum auszeichnet. Wenn ich auch hier in nächster Nachbarschaft des Endmoränenzuges in Uebereinstimmung mit den amerikanischen Geologen diesen Kamm als eine lokale, unter dem Eise gebildete Endmoräne auffassen möchte, so glaube ich doch, dass die nordamerikanischen Fachgenossen darin zu weit gehen, wenn sie derartige, oft weit von der Endmoräne entfernte und senkrecht zur Eisbewegung stehende Rücken stets für lokale Endmoränen oder Rückzugsmoränen halten. Eine derartige Querrunzelung und Faltung der weichen Grundmoränenmasse kann meiner Ansicht nach unter dem Eise auch in den vom Rande entfernten Gebieten stattgefunden haben.

Sehr deutlich ist die innere Zusammensetzung in den scharf hervortretenden Kämmen des Hauptendmoränenzuges fünf engl. Meilen südlich von Whitewater zu beobachten, woselbst er von einer im Bau unvollendet gebliebenen Eisenbahnlinie durchquert

---

[1]) CHAMBERLIN unterscheidet in dieser Gliederung noch zwei andere Arten von Endmoränen, einmal dump moraines, welche als Geschiebegürtel ausgebildet sind und aus dem auf und in dem Eise transportirten Materiale stammen, und zweitens push moraines, welche durch die mechanische Thätigkeit der Eiskante zusammengeschoben wurden.

wird. In einem von Chamberlin abgebildeten und von mir besuchten Einschnitte sieht man zu oberst einen grandigen, blockreichen Sand und darunter einen sehr blockreichen Till, welcher bis zu 20 m Tiefe aufgeschlossen ist Der nach beiden Seiten hin steil abfallende Kamm erreicht eine Höhe von 79 m (über dem Lake Michigan) und darüber. Etwa einen halben Kilometer östlich von dieser Stelle erschien in einem anderen Eisenbahneinschnitt die Moräne in so fern anders ausgebildet, als die feinen lehmigen Theile ganz und gar ausgewaschen waren und die sandig-grandige, ungeschichtete Grundmasse die grösseren und kleineren Blöcke in regelloser Vertheilung zeigte. Viele der grösseren Blöcke, von denen einige einen Meter im Durchmesser besitzen, sind geschrammt und abgeschliffen, ein Beweis dafür, dass die Endmoränen hier aus ausgewaschenen Grundmoränen entstanden sind. Sehr häufig tragen die aus Geschiebelehm gebildeten Endmoränenhügel eine Decke von grobem Grand, oder sie bestehen ganz und gar aus diskordant gelagerten Grand- und Sandschichten, die dann meist an der Oberfläche eine Bedeckung von grossen Blöcken oder auch von kleineren durch Wassertransport gerundeten Geröllen zeigen. In letzterem Falle stimmen die Endmoränen völlig mit den parallel zum Eisrande verlaufenden Kames überein, die nach Chamberlin in ausgedehntem Masse zur Bildung der Endmoräne beitragen.

Auf unserem Ausfluge kreuzten wir die Endmoräne bei Brooklyn und folgten ihrem Südrande zunächst bis zu der am Rock River gelegenen Stadt Janesville. Während wir schon zwischen den einzelnen Endmoränenzügen, namentlich dort, wo sie weiter von einander durch ebeneres Terrain getrennt sind, aus Grand bestehende Flächen beobachtet hatten, die von den amerikanischen Geologen als „overwash plains" bezeichnet werden, so trat diese Erscheinung in grossartigster Entwickelung doch erst südlich von dem Endmoränenwalle hervor. In einem meist völlig ebenen, aus Grand bestehenden Gebiete bildet die Endmoräne einen weit am Horizonte zu verfolgenden Höhenzug, welcher, da er seiner unregelmässigen Oberfläche wegen nur schwer zu beackern ist, in der Regel von Wald bedeckt wird. Die Grandebenen bieten genau dieselben Erscheinungen dar, wie sie im norddeutschen Flachlande im Vorlande der uckermärkischen und hinterpommerschen Endmoräne beobachtet worden sind. Ihr Material ist sehr grob in der Nähe der Endmoräne und wird feiner und feiner, je weiter man sich von derselben entfernt. Offenbar sind diese Grande abgelagert worden durch die dem Eisrande entströmenden Schmelzwasser, welche das Schuttmaterial der Moränen umlagerten und ausbreiteten. Beim zeitweiligen Zurückweichen des Eisrandes

wurden die zwischen den einzelnen Moränenzügen liegenden Grandebenen gebildet.

Von hohem Interesse sind die tiefen Einschnitte, welche der nach Süden fliessende Rock River in die vor der Endmoräne liegenden Bildungen in postglacialer Zeit gemacht hat. Das alte in die cambrischen Schichten in grosser Breite und Tiefe eingeschnittene Rock River-Thal wurde durch die vom Eisrande kommenden Schmelzwasser ganz und gar mit Glacialschotter erfüllt, in welchem sich der Fluss in postglacialer Zeit sein gegenwärtiges Bett ausgeschürft hat. Auf diese Weise sind an beiden Ufern Terrassen entstanden, welche bei Janesville etwa 23 m, bei Beloit ungefähr 15 m sich über dem Flusse erheben. Eine Bohrung in Janesville hat ergeben, dass die diluvialen Terrassenschotter bei 106,4 m noch nicht durchsunken wurden. Die Ablagerungszeit dieser Schotter ist dadurch zu bestimmen, dass dieselben erst am Südrande der Endmoräne, hinter derselben jedoch nirgends im Rock River-Thal zu beobachten sind. Sie gehören demnach der Zeit der zweiten Vereisung an. Bei der von Janesville in östlicher Richtung fortgesetzten Excursion kommt man zunächst über eine sehr ebene, aus Schotter gebildete Fläche, bis eine ganz schwach hervortretende und durch Trenton-Kalk gebildete Schwelle den ehemaligen Rand des Rock River-Thales anzeigt. Der Schotter ist sehr reich an Kalkstein, und diesem Umstande ist es wohl mit zuzuschreiben, dass der Boden sich hier unter Anwendung künstlicher Düngemittel vorzüglich zum Tabakbau eignet und eine ausgedehnte Tabakcultur veranlasst hat. Südlich von Whitewater überschritten wir den interessanten Punkt, wo die Endmoräne der Lake Michigan-Eiszunge mit derjenigen der Greenbay in einem scharfen Winkel zusammenstösst, und von hier aus zieht sich zuerst in nordöstlicher und sodann in nordnordöstlicher Hauptrichtung ein gewaltiger Endmoränenzug, welcher eine Länge von 170 englischen Meilen besitzt und östlich vom Südende der Green Bay endet. Dieser Endmoränenzug, welcher wegen seiner zahlreichen Kessel und kleinen Seen den Namen „Kettle Range“ führt, ist von CHAMBERLIN, weil er beiden Gletscherzungen gemeinsam ist, als „interlobate“ oder „intermediate moraine“ bezeichnet worden. In diesem Theile, wo die Eisbewegung der Green Bay- und Lake Michigan-Eiszunge von zwei entgegengesetzten Seiten nach der Endmoräne hin stattfand, wurde dieselbe zu besonders hohen und steilen Wällen zusammengeschoben, deren Höhe z. Th. über 79 m (über dem Lake Michigan) beträgt. In grossartigster Weise tritt dieser Endmoränenwall südlich von Palmyra hervor. Eine Eigenthümlichkeit, welche ich ebenfalls in dieser Gegend zu sehen Gelegenheit hatte, sind die so-

genannten „pitted plains“. Es sind dies zwischen den Endmoränen gelegene ebenere Flächen, welche mit zahllosen tieferen Einsenkungen versehen sind und in Norddeutschland zu fehlen scheinen.

Während in dem östlich benachbarten Gebiete der Lake Michigan-Eiszunge die von den Endmoränen umschlossene Gegend zum grössten Theile von dem See eingenommen wird und dadurch für die Erforschung unzugänglich ist, eignet sich das von der Endmoräne der Green Bay-Eiszunge umfasste Areal in ausgezeichneter Weise zur genaueren Untersuchung. Die hier auftretenden, vielfach sehr mächtigen Glacialablagerungen, obwohl ebenfalls aus geschichteten Sanden und Granden, sowie aus ungeschichtetem Till bestehend, zeigen doch eine wesentlich andere Oberflächenbeschaffenheit als die Endmoräne. Allerdings ist auch dieses Gebiet durch einen Reichthum an grösseren und kleineren Seen ausgezeichnet, so dass beispielsweise die Stadt Madison ganz von Seen eingeschlossen ist. Während hier sandige Bildungen vorherrschen, kommt man sehr bald in südlicher Richtung in ein Gebiet, in welchem eine typische, schwachwellige, aus Till bestehende Grundmoränenlandschaft vorhanden ist. Der kalkhaltige Till zeigt meist eine 0,6—0,9 m mächtige, aus sandigem Lehm bestehende Verwitterungsschicht. Drei Umstände sind es namentlich nach CHAMBERLIN's sorgfältigen Untersuchungen, die uns zeigen, in welcher Weise sich das Inlandeis hier vorgeschoben und wie es das Grundmoränenmaterial transportirt hat. Es macht sich in diesem Gebiete eine sehr deutliche lineare Anordnung bemerkbar, die theils in der Richtung der Seen, theils in den Oberflächenformen der Grundmoräne zum Ausdruck kommt. In der Gegend zwischen Hebron und Jefferson hatte ich Gelegenheit, eine sogenannte Drumlinlandschaft kennen zu lernen. Die Drumlins bestehen hier meist aus langgestreckten Kuppen von Geschiebemergel, deren Längsaxe parallel mit der Richtung der Schrammen verläuft. Ihre Länge und Höhe ist sehr verschieden, jedoch sind sie nur selten über einen Kilometer lang. Sehr häufig kann man hier die Beobachtung machen, dass die den Endmoränen abgekehrte Seite einen steileren Abhang besitzt als die denselben zugekehrte. Oft sind die Rücken, namentlich an den Abhängen, mit grobem Grande bedeckt. Die einzelnen Drumlins sind durch dazwischen liegendes ebeneres Terrain, welches mehrfach von Sanden und Moorbildungen bedeckt ist, von einander getrennt. Was die Entstehung dieser eigenthümlichen Formen betrifft, so stellen sie aufgehäuftes Grundmoränenmaterial dar, welches in der Bewegungsrichtung des Eises gestreckt worden ist. CHAMBERLIN hat angenommen, dass vielfach Hervorragungen des älteren Gesteins die erste Veranlassung zur

Bildung dieser Hügel gegeben hätten, indem sich die Grundmoräne an ihnen staute. Untersuchungen von W. Upham[1]) in New Hampshire und Massachusetts haben jedoch ergeben, dass Durchschnitte der Drumlins keineswegs einen inneren festen Gesteinskern zeigen, sondern gewöhnlich ganz aus Till bestehen. Bei einer Excursion, die ich von Boston aus durch Boston Harbor nach Nantasket unternahm, sah ich eine grosse Zahl der von W. M. Davis[2]) beschriebenen, meist als Inseln aus dem Meere aufragenden Drumlins, welche an der dem Meere zugekehrten Seite Steilabstürze besitzen, an denen man erkennen konnte, dass sie dort ausschliesslich aus Till bestehen. Upham hat südöstlich von Boston an Küstenprofilen beobachtet, dass in seltenen Fällen auch geschichtete Sande den Kern der Drumlins bilden können.

Eine nach Art der nordamerikanischen Drumlins entwickelte Grundmoränenlandschaft ist mir im norddeutschen Flachlande aus eigener Anschauung bisher nicht bekannt geworden. Ob die im südlichen Theile des von A. Jentzsch geologisch aufgenommenen Blattes Mewe vorkommenden, in südöstlicher Richtung gestreckten Geschiebemergelrücken eine analoge Erscheinung darbieten, oder ob sie als Querrunzeln senkrecht zur Eisbewegung entstanden sind, lässt sich hier nicht entscheiden, da keine Schrammenbeobachtungen möglich sind. Wie dem aber auch sei, jedenfalls kennen wir im norddeutschen Flachlande keinen Gegensatz zwischen linear angeordneten Grundmoränenrücken und regellos aufgehäuften Endmoränenhügeln. Die Grundmoränenlandschaft zeigt auf dem baltischen Höhenrücken, wie dies schon aus den topographischen Karten 1 : 25000 deutlich hervorgeht, stets eine ganz unregelmässige Oberflächenentwickelung, welche sowohl in der Form und Richtung der Hügel und Wellen als auch der dazwischen liegenden Moore und Pfuhle zum Ausdruck kommt. Uebrigens sind in Nordamerika die Drumlins nicht überall entwickelt. So fehlen sie z. B. nach W. Upham in dem ausgedehnten Glacialgebiete Minnesotas, welches von elf Endmoränenbogen oder Rückzugsmoränen durchzogen sein soll.

Die zweite Erscheinung, welche uns über die Bewegungsrichtung des Eises innerhalb des Green Bay-Gletschers Aufschluss giebt, ist der Geschiebetransport. Während die Geschiebe der Grundmoräne im Allgemeinen aus dem direkt anstehenden Gestein des Untergrundes stammen, sind andererseits auch zahlreiche kry-

---

[1]) W. Upham, The structure of drumlins (Proceed. of the Boston Society of Nat. Hist. Vol. XXIV. 1889).

[2]) W. M. Davis, The distribution and origin of drumlins. (The American Journ. of Science. Vol. 28. No. 128. 1884.)

stallinische Geschiebe beigemengt, die der Hauptsache nach aus dem canadischen Hochlande abgeleitet werden müssen und einen Weg von mehr als 800 km zurückgelegt haben. Von besonderem Interesse sind jedoch im Gebiete der Green Bay-Eiszunge Kuppen von Granit, Quarzit und Quarzporphyr. welche die horizontalen paläozoischen Schichten durchragen und so charakteristische Gesteine aufweisen, dass, wenn man dieselben als Geschiebe findet, sie nur auf diese Fundpunkte des anstehenden Gesteins zurückzuführen sind. Diese Kuppen sind auf ihrer nördlichen Stossseite sehr schön abgerundet und mit Schrammen bedeckt, welche sich über die ganze Wölbung des Gipfels fortsetzen. Auf der Fahrt von Jefferson nach Madison durchkreuzten wir eine Till-Landschaft, in welcher häufig graue Quarzitgeschiebe zu beobachten waren, die von den nördlich gelegenen Quarzkuppen abstammten. Kometenschweifartig zieht sich von dort aus ein Streif von Geschieben in südsüdwestlicher Richtung und genau parallel mit den Glacialschrammen nach der Endmoräne zu. Es war bei einer Durchquerung dieses Zuges deutlich zu sehen, wie die Geschiebe in dem Randgebiete des Schweifes zuerst vereinzelt auftreten, dann häufiger und häufiger werden, bis sie sich allmählich wieder verlieren. Wir haben es hier mit derselben Erscheinung zu thun, welche die englischen Geologen als „Crag and Tail" beschrieben haben und welche H. Credner [1]) im nördlichen Theile des Königreichs Sachsen nachgewiesen hat.

Einen ebenso directen Aufschluss über die Bewegungsrichtung des Inlandeises geben die auf dem anstehenden Gestein nach Abdeckung des Till an zahlreichen Punkten beobachteten Glacialschrammen. Ich sah dieselben beispielsweise in einer vortrefflichen Ausbildung auf den Schichtoberflächen des cambrischen Dolomites, welcher westlich von Madison den St. Peter-Sandstein concordant überlagert und durch den Steinbruchbetrieb aufgeschlossen worden ist. Eine einen Meter mächtige Tilldecke liegt hier auf dem glattgeschliffenen und in grossartigster Regelmässigkeit geschrammten Dolomit. Die Schrammen haben eine Richtung nach S 40° W, stehen also senkrecht zur Endmoräne. Ein Blick auf die Schrammenbeobachtungen innerhalb des ganzen Gebietes zeigt, dass die im mittleren Theile befindlichen Schrammen parallel der Hauptaxe der Green Bay-Eiszunge verlaufen, demnach nach Südsüdwest gerichtet sind. Von dieser Axe aus wenden sich die Schrammen im westlichen Theile des Lobus mehr und mehr nach Südwesten,

---

[1]) H. Credner, Ueber Glacialerscheinungen in Sachsen, nebst vergleichenden Vorbemerkungen über den Geschiebemergel. (Diese Zeitschrift XXXII. 1880. Siehe auch Taf. XXIV.)

bis sie in der Nähe der Endmoränen eine zu denselben fast senkrechte Richtung annehmen. Das umgekehrte Verhältniss findet auf der östlichen Seite statt. In gleicher Weise stellt sich die Eisbewegung in dem benachbarten Gebiete des Lake Michigan dar, so dass also östlich und westlich von der gemeinsamen Endmoräne die Schrammen in weiterer Entfernung in rechtem Winkel, in nächster Nähe fast geradlinig auf einander zulaufen. Aus allen diesen Erscheinungen geht hervor, dass die Bewegung dieser beiden Eiszungen, welche von der grossen Inlandeisdecke des Hinterlandes gespeist wurden, eine selbständige und von den kleineren Zügen des Untergrundes im Wesentlichen unabhängige war, was am besten daraus ersichtlich ist, dass die Wasserscheide des Rock River das Eis in seiner Bewegung nicht beeinflusste, und dass hier sowohl als auch über die Schwelle des Niagarakalkes im Osten hinweg eine Aufwärtsbewegung des Eises auf dem Felsuntergrunde stattfand. Die grossen Gletscherzungen Nordamerikas sind hinsichtlich ihrer Bewegungserscheinungen dem grönländischen Inlandeise zu vergleichen. Die Entfaltung der Eismassen war nicht gehindert oder bestimmt durch die Thalwände eines Hochgebirges, sondern sie stellte sich dar als ein aus der Eigenbewegung der Eismassen resultirendes Abfluthen von der Mitte aus radial nach den Seiten hin.

Nicht in allen Theilen Nordamerikas ist der Endmoränengürtel in so schöner und regelmässiger Weise ausgebildet wie westlich vom Lake Michigan, sowie in Pennsylvanien und im südlichen Neu-England. Schon die Endmoräne der Lake Michigan-Eiszunge ist in den Staaten Illinois und Indiana nach CHAMBERLIN's Mittheilungen bei Weitem schwächer und undeutlicher entwickelt; und auch die in Indiana und Ohio von ihm unterschiedenen fünf Specialbogen des Lake Erie-Gletschers sind nach WRIGHT's Ansicht mit den obengenannten grossartigen Endmoränen in keiner Weise vergleichbar und lassen sich nur schwer in ein deutlich erkennbares System bringen.[1])

In trefflicher, wenngleich etwas anderer Weise als in Wisconsin, ist die Endmoräne in Pennsylvanien entwickelt, welche seiner Zeit von H. C. LEWIS[2]) unter Beihülfe von G. F. WRIGHT erforscht und von Ersterem eingehend beschrieben worden ist. Diese Endmoräne bildet, auch im Zusammenhang mit ihrer östlichen Fortsetzung im südlichen Neu - England, keinen langgezogenen Lobus, sondern verläuft in einer nur wenig welligen Linie,

---

[1]) G. F. WRIGHT, The Ice Age in North America. New-York 1889, p. 179.

[2]) H. C. LEWIS. Report on the terminal moraine in Pennsylvania and Western New York. (Second Geol. Survey of Pennsylvania, Harrisburg 1884.)

welche zuerst nach NW und sodann, scharf umbiegend, nach SW gerichtet ist. Sie tritt südlich von Belvidere genau unter demselben Breitengrad (40° 49′) in den Staat Pennsylvanien ein, unter welchem sie denselben im Westen verlässt. Verbindet man diese beiden Punkte, sowie ihren nördlichsten Punkt durch gerade Linien, so erhält man ein nahezu rechtwinkeliges, nach Norden in den Staat New-York hineinreichendes Dreieck, dessen Katheten durch den Endmoränenzug gebildet werden. Die Entfernung von der Basis bis zur Spitze beträgt 100 englische Meilen, dagegen die Länge der Endmoräne gegen 400 Meilen. Sie setzt sich in einem einheitlichen zusammenhängenden Zuge über Thäler und Höhen fort, indem sie den Delaware River, das Lehigh Valley, den Susquehanna River und viele kleinere Flussthäler kreuzt und sich auf den Ausläufern der Alleghenys über 760 m (über dem Meere) erhebt. Sie bildet gerade Rücken und unregelmässige, beckenförmige Einsenkungen umschliessende Hügel, welche aus ungeschichtetem Glacialschutt bestehen und oft eine bedeutende Anhäufung von grossen Geschieben zeigen. Die durchschnittliche Breite beträgt ungefähr eine engl. Meile. Sowohl aus der von Lewis gegebenen vortrefflichen Beschreibung, als auch aus den seinem Werke beigegebenen zahlreichen Lichtdruckbildern scheint mir hervorzugehen, dass die Endmoräne von Pennsylvanien sowohl hinsichtlich ihrer wallartigen Ausbildung, als auch ihrer Grössenverhältnisse eine unverkennbare Aehnlichkeit mit den Endmoränen des baltischen Höhenrückens im norddeutschen Flachlande besitzt.

Was das hinter der Endmoräne in Pennsylvanien befindliche Gebiet betrifft, so macht sich hier, wie Lewis (l. c. p. 195 u. 196) hervorhebt, ein entschiedener Gegensatz im östlichen und westlichen Theile bemerkbar. In ersterem stieg das Inlandeis von einem höheren Niveau zu einer Gegend herab, in der zahlreiche scharfe Bergketten rechtwinkelig zu seinem Verlauf sich erhoben. Hier wurde die Grundmoräne vorzugsweise in den Thälern abgelagert. Im westlichen Theile dagegen stieg das Inlandeis aus der Einsenkung des Lake Erie auf ein welliges, nicht durch Bergketten unterbrochenes Hochland hinauf. Es wurde in Folge dessen bei der ungehinderten Bewegung des Eises nach Süden zu eine mächtige, zusammenhängende Decke von Till nördlich von der Endmoräne gebildet. Ich besuchte in Pennsylvanien den in Columbia County gelegenen Theil, welcher östlich von der Stadt Berwick vom Nordarme des Susquehanna River durchschnitten wird. Zu beiden Seiten dieses Flusses befinden sich Terrassen, welche nahe bei der am rechten Ufer gelegenen Stadt Berwick sich 18 m, weiter thalaufwärts 23 m über den Fluss erheben. Sie ziehen sich bis an den Fuss der Endmoräne heran, indem ihr Material

bei der Annäherung an dieselbe allmählich gröber und gröber wird. Diese Terrassen, welche beiderseitig zwei deutliche Stufen über einander erkennen lassen, nehmen dieselbe Stellung ein wie die bereits beschriebene Janesville - Terrasse und wurden aufgeschüttet durch die von dem Eisrande kommenden Schmelzwasser. T. C. Chamberlin[1]) hat auf das sehr schnelle Ansteigen der Terrasse im Susquehanna - Thal oberhalb Berwick als eine charakteristische Eigenschaft für solche Terrassen aufmerksam gemacht, die von Endmoränen ihren Ausgang nehmen. Nach seiner Auffassung gehört hier eine weit höher gelegene Terrasse, welche sich unmittelbar an die das Susquehanna-Thal einschliessenden Bergkuppen des älteren Gesteins anlehnt, die „base level plain“, der älteren Glacialepoche an. Die tiefe Erosionsschlucht des Susquehanna-Thales soll in der Interglacialzeit in das anstehende Gestein eingeschnitten und die Ausfüllung dieses Thales mit Schotter während der grössten Ausdehnung des Inlandeises in der letzten Glacialepoche vor sich gegangen sein. In diesen Glacialschottern hat sich der Fluss erst in postglacialer Zeit sein gegenwärtiges Bett eingegraben. Ganz entsprechende Verhältnisse finden sich in den Thälern des Ohio, Allegheny, Monongahela, Delaware und anderer Flüsse.

Sowohl auf dem rechten, namentlich aber auf dem linken Ufer des Susquehanna tritt die Endmoräne als ein scharf hervortretender Höhenzug auf, der eine unregelmässige Oberfläche darbietet und nördlich von Beach Haven, sowie östlich von Nescopec eine grosse Aehnlichkeit mit gewissen Theilen des uckermärkischen und hinterpommerschen Endmoränenzuges besitzt, da er einen zusammenhängenden Wall bildet, der sich 30 — 40 m über die Umgebung erhebt und fast ganz aus grobem Grand und grossen Blöcken zu bestehen scheint.

Wenn wir das Gesammtgebiet der nordamerikanischen Vereisung betrachten, so zeigt es sich, dass die Endmoräne keineswegs die äusserste Grenze der Eisbedeckung anzeigt, wie dies früher für Pennsylvanien und New Jersey angenommen worden ist. Die Glacialbildungen schieben sich, namentlich im westlichen Theile des Glacialgebietes, bis über den Missouri hinaus vor. Dieses vor der Endmoräne liegende Gebiet zeigt einen anderen Charakter als das hinter derselben befindliche. Die Oberflächenformen sind hier, da die Driftbildungen eine weit geringere Mächtigkeit besitzen, im Wesentlichen von dem anstehenden Gestein des Unter-

---

[1]) T. C. Chamberlin. Somme additional evidences bearing on the interval between the glacial epochs. (Bull. of the Geol. Soc. of America, Vol. 1, 1890.)

grundes abhängig. Ich habe dieses Randgebiet, welches nach Westen zu immer breiter wird, sowohl in Pennsylvanien als auch in Wisconsin gesehen. Lewis und Wright haben es „fringe“ genannt, Chamberlin nennt es „attenuated till and boulder-border“. Der Endmoräne zunächst liegt auf dem vielfach geglätteten und geschrammten anstehenden Gestein, eine meist dünne, 1—2 m mächtige Decke eines etwas dunkler gefärbten Tills welche an ihrem äussersten Rande nur noch vereinzelte Geschiebe und Gerölle aufweist. Die Mehrzahl der nordamerikanischen Geologen ist der Ansicht, dass dieser Till einer früheren Glacialperiode angehört und dass die Endmoränen die äusserste Grenze der zweiten Vereisung bezeichnen. Dies wird auch aus dem Umstande gefolgert, dass der Geschiebemergel ausserhalb der Endmoränen eine weit grössere Anzahl verwitterter Geschiebe zeigt und in Folge dessen eine mehr bräunliche Farbe erhalten hat. Auf die Unterschiede des vor und hinter der Endmoräne gelegen Tills in New Jersey und auf die Zugehörigkeit desselben einerseits zu den Bildungen der älteren, andererseits zu denjenigen der letzten Glacialepoche has jüngst R. D. Salisbury[1]) hingewiesen. Insofern haben also die nordamerikanischen Endmoränen eine andere Stellung als diejenigen des baltischen Höhenrückens, welche wir als Rückzugsmoränen auffassen müssen, gebildet zu einer Zeit, als bei dem bereits weit vorgeschrittenen Rückzuge der grossen Eisdecke das Abschmelzen und Vorrücken des Eises eine geraume Zeit hindurch sich gleich blieb. Nur dort, wo das Inlandeis sich innerhalb eines längeren Zeitraumes in diesem stationären Zustande befand, konnten in seinem Randgebiete grosse Endmoränenzüge aufgehäuft werden. Die weit grossartigere Entwicklung der hier geschilderten Endmoränen Nordamerikas gegenüber denjenigen des norddeutschen Flachlandes erklärt sich, abgesehen von der gewaltigen Ausdehnung der nordamerikanischen continentalen Eisdecke, vielleicht dadurch, dass das Inlandeis in den Vereinigten Staaten während des Höhepunktes der Vereisung in der zweiten Glacialperiode lange Zeit hindurch an der äussersten Grenze seiner Verbreitung stationär gewesen ist.

---

[1]) R. D. Salisbury. Certain extra-morainic drift phenomena in New Jersey. Bull. of the Geol. Soc. of America, Vol. 3, 1892.)

7. Die Entstehung der Lapisinischen Seen.

Von Herrn Karl Futterer in Berlin.

Die Frage nach der Entstehung der die Alpen an ihrem Nord- und Südfusse begleitenden Seen ist eine noch viel umstrittene. Aus der Menge der zu ihrer Lösung aufgestellten Hypothesen, deren jede von den an einem bestimmten Falle beobachteten Verhältnissen ausgeht und für einen bestimmten See zutrifft, die aber für die meisten anderen Seen unanwendbar bleibt, geht zunächst hervor, dass dieses Problem nicht generell zu lösen ist, sondern dass es dazu der genauesten Untersuchung der geologischen Verhältnisse von Fall zu Fall bedarf.

Um einige Beispiele zu erwähnen, so dürfte es wohl nach den Untersuchungen Penck's als erwiesen gelten, dass einige der oberbayerischen Randseen (z. B. der Starnberger See) durch glaciale Erosion oder Ausräumung entstanden sind und ganz oder wenigstens theilweise erst während der Eiszeit gebildet wurden. Ebenso dürfte die flache Beckenform vieler besonders hochalpinen Seen in hartem Gesteine (z. B. die kleinen Seebecken des St. Gotthardmassivs) dem Ausschleifen durch Gletscher, der sogen. glacialen Corrasion mit Sicherheit zuzuschreiben sein.

Ob dieser letztere Factor aber in der ausgedehnten Weise zur Seenbildung beigetragen hat, wie von Penck vorausgesetzt wird, wenn er die grossen Gebirgsrandseen der Schweiz und Ober-Italiens durch ihn erklären will, wird wohl mit Recht in Zweifel gezogen.

In eine weitere Kategorie gehören diejenigen alpinen Seen, welche durch Bergstürtze und Moränen oder auch durch Eiswälle aufgestaut worden sind. Wieder andere sind durch tektonische Vorgänge, sei es durch Einbrüche oder Faltungen, sei es durch Verwerfungen hervorgebracht worden.

Die verschiedenen Arten der Seebildung und ihre Eintheilung hat v. Richthofen[1]) zusammengestellt; wir werden zu untersuchen haben, welchen Kräften die Lapisinischen Seen ihre Entstehung verdanken und welcher Classe von Seen sie zuzurechnen sein werden.

Unter den oberitalienischen Seen versteht man meist nur

---

[1]) v. Richthofen. Führer für Forschungsreisende, p. 261 ff.

die Reihe von Seebecken, welche zwischen dem Lago Maggiore und dem Gardasee liegen; zwei kleine Seen, welche etwa ebenso weit östlich vom Gardasee sich befinden wie der Comersee westlich von diesem, sind auch in der Wissenschaft nur wenig gekannt und — ich möchte sagen glücklicherweise — von der Fluth des Italien alljährlich überschwemmenden Reisepublicums fast ganz verschont. Diese beiden noch etwas östlich von Belluno in den Venetianer Alpen gelegenen Seen, der Lago di Santa Croce und der Lago Morto werden von Catullo unter dem Namen der „Laghi Lapisini“ zusammengefasst. Sie gehören jedenfalls nach ihrer geographischen Lage, vielleicht auch nach ihrer Entstehung eng mit den übrigen Seen zusammen.

Eine allgemeine geologische Darstellung der Umgebung dieser Seen, welche innerhalb der ersten an die oberitalienische Tiefebene grenzenden alpinen Vorkette liegen, ist vom Verfasser an anderer Stelle gegeben worden[1]. Hier sollen nur die für die Entstehung der Seen wichtigen tektonischen Verhältnisse, die Glacialablagerungen und die Bergstürze eine Besprechung erfahren.

In dem ganzen, hauptsächlich aus Kreide und Jura bestehenden Alpenzuge, welcher die Tertiärbecken von Belluno und des Alpago von der Poebene trennt, spielen von N-S laufende Bruchlinien eine grosse Rolle; ihre Bedeutung für die grossen Erdbeben, welche jene Gegenden des öfteren heimsuchen, wurde von Bittner und Hörnes hervorgehoben. Auf der Taramelli'schen Karte[2] sind auf dem zwischen dem Piave und der Thalschlucht von Santa Croce gelegenen, etwas über 30 km langen Gebirgszuge 6 solcher Querbrüche eingetragen und in der Umgebung der Lapisinischen Seen konnten deren noch mehr nachgewiesen werden als bisher bekannt waren. Ausserdem treten noch dem Streichen dieses Bergzuges (SW—NO) parallele Störungslinien auf, welche die nächste Umgebung von Santa Croce zu einem vielfach zerstückelten Bruchfelde machen.

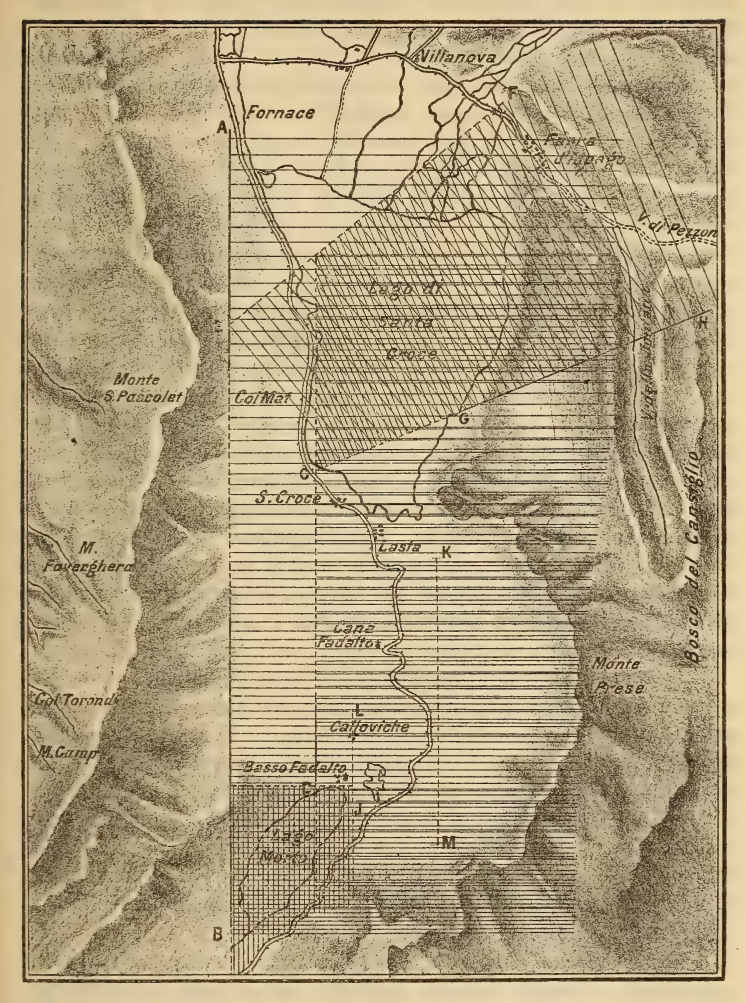
Die tektonischen Verhältnisse sind auf nebenstehender Karte dargestellt.

An der grossen Hauptverwerfung (A B der Karte), welche vom Nordende des Sees in fasst nord-südlicher Richtung bis zum Lago Morto zu verfolgen ist, sank der östliche Flügel ab und zwar derart, dass die Sprunghöhe der Verwerfung von Norden nach Süden zunimmt, also am Lago Morto den grössten Betrag erreicht, der dort über 1800 m anwächst.

[1]) K. Futterer. Die oberen Kreidebildungen der Umgebung des Lago di Santa Croce. Paläontolog. Abhandl. von Dames u. Kayser, Bd. VI, 1892.

[2]) Taramelli. Geologia delle Provincie Venete. R. Acad. dei Lincei, Anno CCLXXIX, 1881—82.

Figur 1.



Das Einbruchsgebiet der Lapisinischen Seen.

Maassstab 1 : 75 000.

Der zu einer jeden Verwerfuug gehörige abgesunkene Flügel ist durch eine zur Verwerfungsspalte renkrechte Schraffur dargestellt und zwar der Art, dass mit zunehmendem Dislocationsbetrage die Schraffur dichter wird.

Etwas nördlich von der Mitte des Sees von Santa Croce wird der an der Hauptspalte abgesunkene Theil von einer Verwerfung durchsetzt (E F), die dem Streichen des Gebirges annähernd parallel läuft. Verfolgt man von Süden nach Norden die Schichtfolge in dem an der Hauptspalte A B abgesunkenen Theile, so findet man etwas westlich von Calloniche die turonen Rudisten-Kalke; die darüber liegende Scaglia ist durch die Felstrümmer des Monte Faverghera verdeckt; aber das am Lago di Santa Croce über der Scaglia folgende Eocän ist mit nach Norden gerichtetem Einfallen unter Col mal vorhanden. Gleich nördlich vom Eocän findet man die Rudisten-Kalke wieder, die durch die Verwerfung E F von dem Tertiär getrennt sind. Hier ist es der südliche Theil, welcher an der Verwerfung abgesunken ist und zwar um den Betrag der Mächtigkeit der ganzen Scaglia, sodass das Eocän in Lagerung neben den Rudisten-Kalk gelangte.

Für das Tertiärbecken des Alpago und seine südliche Umrandung ist die Linie G H von grosser Wichtigkeit. Längs dieser ebenfalls in NO—SW-Richtung streichenden Spalte sind die jüngeren Kreidebildungen, welche südlich dieser Linie, auf dem Cansiglio, noch fast horizontal liegen, abgesunken und unterlagern mit ziemlich steilem, nordwestlichem Einfallen die concordant darüber folgenden eocänen Mergel und Sandsteine. An dieser das Becken des Alpago im Süden begrenzenden Verwerfung ist der nördliche Theil der gesunkene und der Betrag der Dislocation nimmt gegen den See hin zu.

Gegenüber diesen Verwerfungen treten die kleineren an Bedeutung zurück und spielen nur die Rolle von Begleiterscheinungen, welche an grossen Verwerfungen so häufig in Form von parallelen Brüchen mit geringem Dislocationsbetrage auftreten. Längs der Verwerfung C D ist wie an der zu ihr parallelen Linie AB der östliche Theil gesunken, sodass bei Calloniche die untere Scaglia in das Niveau des Rudisten-Kalkes gelangt ist. Die bei Santa Croce anstehende obere Scaglia gehört zu diesem gesunkenenen Theile (cf. das Profil auf p. 128), und die Verwerfungsspalte CD selbst tritt bei diesem Orte an den See.

Die Steilwand östlich unter Calloniche zwischen Cima Fadalto und Basso Fadalto scheint ebenfalls durch eine Verwerfungsspalte (LJ) gebildet zu sein, wie noch später zu erörtern sein wird.

Das Gebiet, über welches sich die Senkungen an den einzelnen Verwerfungsspalten ausdehnten, ist relativ beschränkt; längs der Kammlinie vom Monte Pascolet über Monte Faverghera und Monte Camp entspricht die Schichtfolge genau derjenigen, welche das Hochplateau des Cansiglio zusammensetzt; von einer Querverschiebung kann keine Rede sein, und die Thalschlucht von Santa

Croce stellt nur einen durch mehrere einfache Verwerfungen gebildeten Graben dar, welcher fast quer durch das Gebirge hindurchgeht.

Da wo die dem Streichen derselben parallelen Verwerfungen EF und GH auf die Querbrüche treffen, haben sie ein Bruchfeld hervorgebracht, das jetzt von dem Lago di Santa Croce eingenommen wird. Vom nördlichen und nordöstlichen Ufer her wird das Seebecken durch die Alluvionen der aus dem Alpago kommenden Flüsse allmählich ausgefüllt; im Süden aber sind noch die Steilabfälle gegen die Seetiefe. wie sie durch die Verwerfungen hervorgebracht wurden, vorhanden.

Für den Lago Morto ist in erster Linie die Hauptverwerfung AB maassgebend, welche hier ihre grösste Spunghöhe besitzt; ferner ist, wie aus dem unten folgenden Profile hervorgeht, das Vorhandensein einer weiteren. den Nordrand bildenden Spalte wahrscheinlich. Dad südliche Ufer wird von dem Trümmermateriale von Felsstürtzen gebildet.

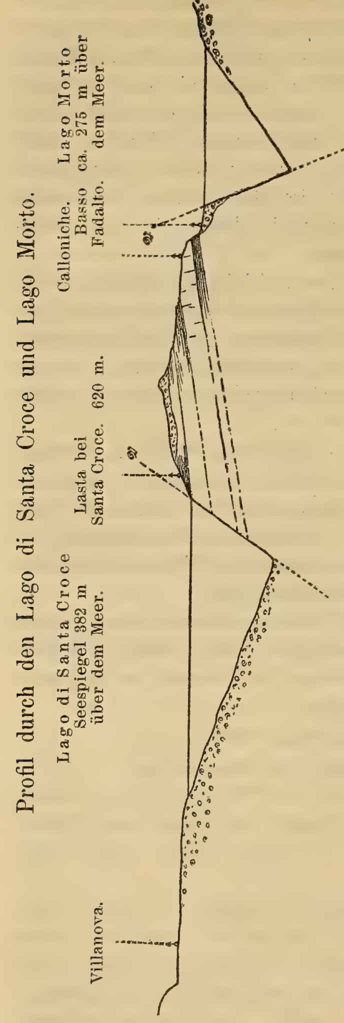
Aus der oben stehenden Skizze geht ohne Weiteres hervor, dass die Lage der beiden Seen den Stellen entspricht, an welchen durch die Summation der Sprunghöhe der einzelnen Verwerfungen der grösste Betrag der verticalen Verschiebung erreicht wird. Die Seebecken liegen demnach auf Einbruchsfeldern und gehören zur Gruppe der tektonischen Seen.

Von Wichtigkeit ist ein Profil das von Norden nach Süden gelegt ist und das gleich östlich von Santa Croce durch den Wall zwischen den beiden Seen geht und das Verhältniss der grössten Tiefe derselben zu diesem Walle zeigt.

(Siehe das Profil auf pag. 128.)

Das Profil ist ohne Ueberhöhung im Maassstabe 1 : 75000 gezeichnet und lässt die Steilabfälle der Ufer am Lago Morto, sowie an der Südseite des Lago di Santa Croce klar hervortreten, wenn die Seetiefen 800 und 900 m betragen, was nicht ausser Zweifel steht.

Der flache Abfall des Nordufers des Lago di Santa Croce ist durch die Flussalluvionen bedingt. welche dem See von dieser Seite zugeführt werden. Am Südende des Lago morto rührt das Aufschüttungsmaterial von den von den beiderseitigen Thalgehängen herabgekommenen Bergstürtzen her. Die Trümmermassen, welche auf der Felsbarrière zwischen den beiden Seen liegen und gerade auf der östlichen Seite und auf dem höchsten Theile derselben alles anstehende Gestein verdecken, sind, wie später noch zu zeigen sein wird, grossen Bergstürzen zuzuschreiben, welche vorwiegend von der östlichen Thalseite kamen, aber auch vom Gehänge des Monte Faverghera und Monte Pascolet ihren Ursprung nahmen.



Profil durch den Lago di Santa Croce und Lago Morto.

Der Lago di Santa Croce hat seine grösste Tiefe mit 800 m.[1]) direct vor einer der kleinen Buchten seines südlichen Ufers; der Lago Morto ist in seiner Mitte am tiefsten und erreicht 900 m. Da der Seespiegel des Lago di Santa Croce nur 370 m über dem Meere liegt, so wäre die Tiefe, in welche diese Seen unter das Meeresniveau hinabreichen, nicht unbeträchtlich.

Wenn man zur Entstehung der Lapisinischen Seen die Theorie der glacialen Corrasion oder auch die der glacialen Ausräumung eines schon vor der Eiszeit existirenden Beckens heranziehen wollte, würde man ein unübersteigliches Hinderniss für die Anwendung dieser Hypothese in dem überaus steilen Gefälle des Südrandes des Lago di Santa Croce finden; ebenso schwierig wäre durch die mechanische Thätigkeit des Eises der steile Absturz am Nordufer des Lago Morto zu erklären.

Es muss nun allerdings bemerkt werden, dass nicht auf der ganzen Breite der Thalsperre zwischen den beiden Seen fester, anstehender Fels zu finden ist; dass sogar sehr wahrscheinlich im östlichen Theile derselben, östlich der Verwerfungslinie CD ein Thalweg vorhanden war, dessen Tiefe jetzt nicht mehr zu ermitteln ist; ebenso erscheint es zweifellos, dass einst ein mächtiger Arm des Piavegletschers, der noch verstärkt wurde durch die Eismassen der Randgebirge des Beckens von Alpago, seinen

[1]) Die Zahlen über die Tiefe der beiden Seen, sowie die Lage der tiefsten Stellen beruhen auf den Angaben von Herrn Marini in Santa Croce auf Grund von Messungen, die vor einigen Jahren ausgeführt wurden. Das R. Istituto geografico militare in Florenz theilte mir aber auf eine Anfrage hin mit, dass von ihm aus keine Untersuchungen darüber vorgenommen wurden und Nichts über die Seetiefe bekannt sei.

Weg durch diesen Engpass nahm. Man findet sowohl im Thale oberhalb von Serravalle, sowie südlich von Vittorio weit in die Ebene hinausgeschobene Moränenwälle; aber es giebt kein einziges Anzeichen dafür, dass wirklich das Eis diese beiden tiefen und engen Becken ausgearbeitet hat.

Wenn überhaupt zur Glacialzeit diese beiden Seebecken schon in ihrer jetzigen Form, Ausdehnung und vor Allem in ihrer jetzigen Tiefe vorhanden waren, was auf Grund der noch folgenden Bemerkungen als noch nicht ausgemacht erscheint, so haben die Eismassen dieselben ausgefüllt, sich über die Thalbarre und in dem engen Durchlasse weitergeschoben; sie schützten so die Becken vor der Ausfüllung mit Schuttmassen und spielten die Rolle, welche z. Z. Heim und Rütimeyer den Gletschern für die Randseen der Schweiz zuschreiben: sie wirkten conservirend für die schon praeexistirenden Becken. Es giebt eine Grenze, bei welcher die ausschleifende und ausräumende Gletscherthätigkeit eine Ende erreicht und wenn auch das Gefällmaximum des Beckenrandes, bei welchem dieser Fall eintritt, noch nicht feststeht, so ist doch soviel sicher, dass es sich um solche Beträge wie an diesen Seen (über 50^0) nicht handeln kann. Und selbst dann müssen in den örtlichen Verhältnissen die Gründe für ein Druckmaximum des Gletschereises und dadurch bedingter stärkerer Corrasion zu finden sein (cf. Richthofen, Führer für Forschungsreisende, Profil auf pag. 252). Alles dies trifft hier nicht zu.

Trotzdem ein mächtiger Gletscherarm über dieses Gebiet hinwegging, ist sein Einfluss auf die Configuration der Umgebung der Lapisinischen Seen kaum mehr nachweisbar.

Selbst die zwischen den beiden Seen liegenden grossen Trümmer- und Schuttfelder sind nicht Moränen, wie Hörnes zu zeigen versuchte, sondern von beiden Seiten der Thalenge niedergegangene Felsstürtze.

Die Frage, ob man es hier mit Endmoränen des sich zurückziehenden Gletschers zwischen dem Lago die Santa Croce und dem Lago Morto zu thun habe, oder ob Felsstürze in grosser Ausdehnung stattgefunden haben, ist schon mehrfach erörtert und meist der letzteren Ansicht entsprechend beantwortet worden, da eine Reihe von Beobachtungen diese Auffassung bestätigen.

Zuerst war es Mortillet, der 1861 die Ansicht vertrat, dass zwischen den beiden Seeen grosse Moränen des Piavegletschers sich fänden, und Hörnes pflichtete derselben bei in der Beschreibung der Umgebung von Belluno, die er im Cap. XV der Dolomit-Riffe Südtirols und Venetiens von Mojsisovics gab; Mojsisovics aber bemerkte in einer Anmerkung, dass diese

Ansicht wenig Wahrscheinlichkeit habe. Auch Taramelli kommt zu abweichendem Resultate.

Es scheint, wie schon bemerkt wurde, nach den übereinstimmenden Beobachtungen vieler Forscher ganz ausser Zweifel zu sein, dass während der Glacialzeit ein Arm des Piavegletschers sich direct südlich nach Vittorio-Serravalle erstreckte und südlich von diesem Orte einen grossen Moränenkranz hinterliess. Ebenso mögen auch oberhalb von Serravalle sich Moränen dieses Gletschers finden, aber zwischen dem Lago di Santa Croce und dem Lago Morto befinden sich keine solchen.

Im ganzen Becken von Alpago bis hinauf auf die Höhe des Bosco del Cansiglio und bei Tambre finden sich glaciale Ablagerungen durchaus nicht selten; ebenso ist der Scheiderücken zwischen dem Belluneser Becken und dem des Alpago fast übersät mit Moränengeschieben. Sie reichen in Seehöhen von 850 m hinauf, also bis zu 480 m über die heutige Thalsohle.

Ihr Charakter ist aber überall der gleiche. Verhältnissmässig wenig grosse Blöcke, aber in Menge kleinere Geschiebe, die gerundet sind und zahlreiche Schrammen tragen, liegen in einem feinen Detritus - Lehm und nur, wo dieser weggewaschen ist, finden sich lockere Geschiebeanhäufungen. Kreidegesteine fehlen fast ganz.

Unter dem vorwiegend aus den Gesteinen der Trias und des Jura bestehenden Materiale derselben sind Blöcke der charakteristischen Pietra verde, des Grödner Sandsteins und anderen in der Umgebung von Belluno durchaus fehlenden Gesteines keine seltenen Erscheinungen. Woher ein etwas östlich von Farra d'Alpago im Bachbette des Valle di Pezzon gefundener grosser Gneissblock stammen mag, da sich im ganzen Bereiche des heutigen Thalsystems des Piave nirgends Gneiss findet, und auf welchem Wege dieser Block an seine jetzige Stelle gelangte, ist ein noch zu lösendes Problem. Analoge Beispiele finden sich aber noch in der weiteren Umgebung von Belluno, dass sich nämlich Gesteinsblöcke in Glacialablagerungen an Stellen befinden, wohin sie nur durch Ueberschreiten von hohen Gebirgskämmen gelangen konnten.

Die Vereisung muss sowohl im Alpago wie im Belluneser Becken eine sehr grosse Mächtigkeit gehabt haben, sodass die Annahme Taramelli's und Hörnes', dass die Bergkette südlich des Beckens von Belluno an Stellen von Senkungen der Kammlinie von den Eismassen überschritten wurde, grosse Wahrscheinlichkeit hat. Diese Erscheinung ist analog dem Transporte von Gesteinen durch Gletscher auf dem Nordabhang der Alpen, aus

den Centralketten über die das Innthal von der oberbayerischen Hochebene trennenden Kämme hinweg.

Auf dem Bergzuge von Ponte nelle Alpi bis zum Col Vicentin liegt der Ursprungsort der meisten Quellen da, wo die Moränen auf der Scaglia auflagern, da diese letztere eine Wasser nicht durchlassende Schicht bildet. In den oberen Theilen der Thäler, wie z. B. im Valle Malvan, Valle Mamante, Valle Maggiore u. a., sind die Glacialablagerungen sehr verbreitet, während sie im eigentlichen Thalbette ganz fehlen, ein Beweis, dass diese zum Theil tiefen Thäler erst postglacialen Ursprunges sind.

In zusammenhängendem Zuge finden sich die Moränen aber erst am Süd- und Südostrande des Belluneser Beckens längs des nördlichen Fusses der Bergkette, welche dasselbe von der Tiefebene des Po trennt.

Die Gletscherschliffe, welche sich in ausgezeichneter Schönheit zwischen Lastreghe und Piaia südlich von Ponte nelle Alpi befinden und eine Richtung von N 45° O — S 45° W haben, ebenso wie diejenigen, welche am Wege kurz nördlich vor Alcot-Roncan N 30° O — S 30° W streichen, zeigen die Bewegungsrichtung des Eises des Piavegletschers an und lassen es durch ihre Richtung als wahrscheinlich erscheinen, dass das Becken des Alpago selbstständige Vereisung besass, welche den Piavegletscher aus der directen N-S-Richtung etwas nach Westen hin abdrängte.

Dafür spricht auch die Beobachtung, dass am Pian di Seraje sowie auf dem Cansiglio unter den abgerundeten Moränenblöcken die Geschiebe der an der Gruppe des Monte Cavallo anstehenden Kreidegesteine vorwalten; sie liegen aber immer in einem feinen, aus kleinen Geschieben gebildeten Schotter und feinem Detritus-Material.

Wenn man nun mit den an den echten Moränen des alten Piavegletschers gemachten Erfahrungen an die grossen Trümmerfelder zwischen dem Lago di Santa Croce und Lago Morto herantritt, fällt der gänzlich verschiedene Charakter dieser Bildungen einerseits und der Moränen andererseits sofort in die Augen.

Die hier wirr durcheinander angehäuften, eckigen, nie mit Schrammen versehenen Trümmer der Kreidegesteine, welche an den Bergrändern zu beiden Seiten anstehen, die ausserordentliche Seltenheit eines fremden Gesteines, besonders aber der Mangel jeglichen feinen Detritus-Materiales, das keiner Moräne fehlt, zeigen, dass hier jedenfalls keine echte Moränenbildung vorliegt.

Das Hauptkriterium für eine solche Bildung: das Vorhandensein fremden Gesteinsmateriales, fehlt hier so gänzlich, dass Taramelli es für ebenso aussichtsvoll hält, darnach zu suchen, wie

wenn man 3 Stecknadeln aus einem Wagen voll Heu herausfinden wollte. Die Gesteine dieser Trümmerhalden entsprechen sogar so sehr den beiderseitigen Berggehängen, dass auf der westlichen Seite die Hornsteine des Biancone häufiger zu finden sind wie auf der östlichen Hälfte, wo Biancone nicht in solcher Verbreitung anstehend ist. wie auf der anderen. Da gleich nördlich vom See von Santa Croce nur noch Scaglia vorkommt und auch Biancone schon in der Mitte des westlichen Seeufers verschwindet, kann ein Transport dieser Trümmermassen überhaupt nicht stattgefunden haben.

Schon seit alten Zeiten wurden diese Trümmerfelder mit Felsstürzen und diese mit den Erdbeben in Verbindung gebracht, welche die Umgebung von Belluno des öfteren heimsuchen.

Catullo, der glaubte, dass der Lago die Santa Croce und der Lago Morto einst ein zusammenhängendes Seebecken bildeten, meint, dieser einstige See sei vom Piave zurückgelassen worden, als dieser seinen Lauf verlegte und eine neue Richtung durch das Belluneser Becken einschlug; er spricht sich zugleich bestimmt darüber aus, dass die Felsstürze nicht den Fluss abgedämmt haben, sondern dass durch sie nur der Isthmus zwischen den beiden Seen gebildet worden sei.

Falb schrieb diese Felsstürze einem Erdbeben zu, das im Jahre 365 n. Chr. stattfand und das sich durch seine besonders vernichtenden Wirkungen auszeichnete.

Auch vom Rath gab bei seiner Beschreibung des Erdbebens vom 29. Juni 1873 an, dass zahlreiche Felsstürze sich ereigneten und die längs des Lago di Santa Croce hinziehende Strasse überschütteten.

Es dürfte auch kaum ein Gestein geben, das so sehr sich eignete, bei Erderschütterungen in grösseren Massen sich loszulösen und in die Tiefe zu stürzen als die Rudisten-Kalke bei Santa Croce. Zunächst ist ihre vorwiegende, starke, senkrechte Zerklüftung ein wichtiger Factor, und da auf der Ostseite der Thalschlucht von Santa Croce das Liegende derselben gegen die Thalschlucht einfällt, so ist die Möglichkeit des leichten Ablösens und Abstürzens ohne Weiteres gegeben.

Die steilen, jähen Wände auf der östlichen Thalseite gegenüber von Cima Fadalto, welche in halbkreisförmigem Bogen vom Lago di Santa Croce zum Lago Morto ziehen, und ihre Schütt- und Trümmerhalden am Fusse erzählen in nicht misszuverstehender Weise von Ereignissen, die hier stattfanden. Einen ganz klaren Ueberblick aber gewähren die Höhen selbst, welche an die Thalschlucht herantreten.

Man erkennt leicht, dass von der östlichen Thalseite drei

breite Schuttkegel über die Thalenge aufgeschüttet wurden, deren Ausbreitung an ihrer Configuration zu verfolgen ist.

Die halbkreisförmige Gestalt des Steilabsturzes auf der östlichen Seite ruft in lebhafter Weise die Verhältnisse an dem grossen praehistorischen Bergsturze bei Flims im Rheinthale in Erinnerung, wo ebenfalls eine grosse halbkreisförmige Lücke am Flimser Stein den Ursprungsort der Felsmassen noch verräth, welche weithin das Rheinthal überschüttet haben.

Auf der westlichen Seite liegt zwischen Santa Croce und Cima Fadalto ein grosser Trümmerkegel, der von den Abhängen des Monte Faverghera stammt und der dem nördlichsten der Schuttkegel der östlichen Thalseite gegenüber liegt. Die neue Strasse von Santa Croce nach Vittorio steigt hier gerade, als an der niedrigsten Stelle, an der Grenze dieser beiderseitigen Schuttkegel, auf die Höhe der Thalsperre hinauf.

Die mächtigen Trümmermassen verdecken im östlichen Theile der Thalspalte jegliches anstehende Gestein; es ist daher die Frage nicht zu entscheiden, ob zwischen den beiden Seen eine Thalverbindung bestand, die nachträglich durch diese Trümmerfelder ausgefüllt wurde. Die Steilwand bei Calloniche (LJ), welche von Basso Fadalto bis Cima Fadalto heraufreicht und dort unter den Felstrümmern verschwindet, zeigt keine Spur, weder von Wassererosion, noch von glacialer Corrasion. Es liegt die Vermuthung nahe, dass ihr eine Verwerfung (LJ) entspricht, dass noch etwas weiter östlich eine weitere Verwerfung (KM) vorhanden war und dass der dazwischen gelegene Theil abgesunken ist, sodass in der dadurch entstandenen Grabenversenkung der einstige Thalweg für den Piave und seine Gletscher sich befand. Die späteren Felsstürze haben Alles derart verdeckt, dass es unmöglich wird, die Richtigkeit dieser Ansicht zu beweisen; jedenfalls muss die Möglichkeit offen gelassen werden, dass die Bedeckung mit Trümmern nicht tief hinabreicht und die Thalsperre durch festen Fels auch im östlichen Theile gebildet wird, wie dies im westlichen, durch den das Profil (Textfigur 2) geht, der Fall ist.

Auch in dem Falle, dass zwischen den beiden Seen eine jetzt zugeschüttete Verbindung existirte, wird an dem oben gewonnenen Resultate, dass dieselben den tektonischen Seen zuzurechnen sind, nichts geändert und nur die jetzige Trennung in 2 Seen, wäre der Zuschüttung der schmalen Verbindung zwischen denselben zuzuschreiben.

Ueber das Alter der Einbrüche fehlen Anhaltspunkte fast vollständig. Es ist nur festzustellen, dass die Hauptbruchlinie (AB) jünger als Eocän sein muss, da dieses an ihr noch abgesunken ist,

HÖRNES [1]) meint, dass die grosse Querverschiebung, die er annimmt, in der Diluvialzeit schon vorhanden war.

Wenn die Einbruchsbecken, welche jetzt durch die Seen ausgefüllt sind, schon während der Glacialzeit existirten, so können die Eismassen, welche dieselben dann ausfüllten, nur eine für die Erhaltung der Becken conservirende Wirkung gehabt haben, indem sie dieselben vor der Zuschüttung mit den Felstrümmern der Randgebirge bewahrten. Aber aus verschiedenen Gründen, zu denen in erster Linie der Mangel aller mechanischen Wirkungen, welche eine in ein derartig tiefes Becken eingezwängte Eismasse auf ihre Ränder sowohl, wie auf die sich der Bewegung entgegenstellende Felsbarre ausüben musste, gehört, machen die Annahme viel wahrscheinlicher, dass die Entstehung dieser Seebecken erst nach der grossen Vereisung erfolgte. Dafür spricht auch die steile, durch keine späteren mechanischen Kräfte gemilderte und abgeschliffene Gestalt der Steilabstürze an den Bergen.

Die in historischer Zeit des öfteren erwähnten Erdbeben zeigen in diesem Gebiete die Fortdauer der tektonischen Bewegungen an, welche zunächst die Querbrüche durch die äusserste Kette der Venetianer Alpen, dann die Einstürze, auf welchen die Seen liegen, erzeugt haben.

Die Felsstürze sind nur Begleiterscheinungen der erwähnten tektonischen Vorgänge und nur von secundärer Bedeutung für die Configuration der Seen, indem sie dieselben theilweise zu verschütten und auszufüllen vermochten.

---

[1]) HÖRNES. Erdbebenstudien. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1870, p. 387.

B. Briefliche Mittheilungen.

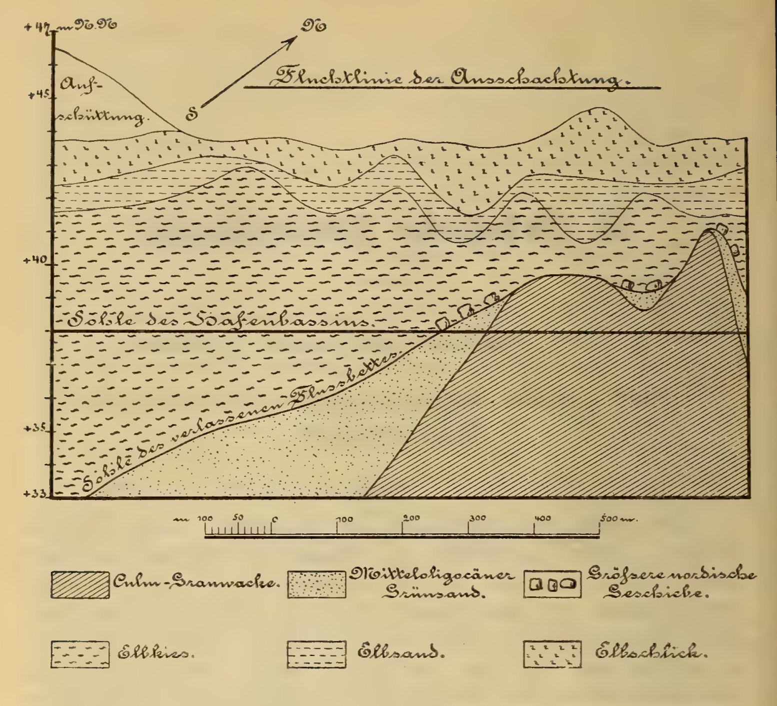
1. Herr Schreiber an Herrn C. A. Tenne.

Ueber ein bei Magdeburg aufgedecktes altes Elbstrombett.

Magdeburg, den 2. Januar 1892.

Die Hafen-Ausschachtungen bei Magdeburg, welche in den letzten 3 Jahren nordöstlich von Magdeburg - Neustadt in einer Länge von 1100 m und bis auf eine Tiefe von 2 m 87 mm unter den Nullpunkt des Magdeburger Pegels (+ 38 m NN) ausgeführt sind, liessen die Form eiues alten Flussbettes deutlich erkennen, in welchem die Elbe floss, ehe sie ihr jetziges Bett gewählt hat. Sie schlug früher eine nordwestliche Richtung auf Wolmirstedt zu ein, und nahm hier die Ohre auf, welche jetzt erst weiter nördlich bei Rogätz in die Elbe mündet. Ehe sie dieses alte Elbbett verliess, hat sie dasselbe mit ihren Alluvionen ausgefüllt. — Diese beginnen, von der Oberfläche ausgehend, mit einer Schicht von 0,50 — 1,50 m thonigem Elbschlick, der sich in Zeiten, wo das Ufergelände des jetzigen Elblaufs bereits erhöht und der Strömung entzogen war, bei Hochwasser langsam absetzen konnte; hierauf folgen 0,50 — 3 m Feinsand, dann grober Elbkies, welchen die frühere stärkere Strömung zugleich mit den mächtigen Baumstämmen, welche in Unzahl darin gefunden wurden, herbeiführte.

Dieses alte Flussbett hatte auf eine Längenerstreckung von 650 m, welche ein dasselbe quer durchsetzender Grauwackenrücken einnimmt, eine nur geringe Tiefe von 3—6 m, während oberhalb wie unterhalb desselben die Strömung mehr denn 11 m tief in den tertiären Grünsand eingeschnitten hat. Von dem Diluvium, welches auch hier wie überall in der Magdeburger Gegend die älteren Formationen überlagerte, hat die Strömung die lockeren Sande fortgeführt und an deren Stelle das von dem oberen Fluss-



laufe herbeigeführte Material abgelagert; als spärliche Ueberreste dieser Formation sind nur die gewaltigen nordischen Blöcke übrig geblieben, welche über dem Grünsande zerstreut umherliegen; dazu gesellen sich auch Reste vorweltlicher Säugethiere, unter anderen auch Knochen eines Mammuth.

Die Schichten der Culm-Grauwacke fallen unter 60^0 nach S (S 6^0 W) ein, und ihre Streichungslinie weist auf die Schichten hin, welche in Magdeburg-Neustadt bei + 48 m, 3 m unter der Oberfläche an der Kreuzung der Mittagstrasse und des Breiten Weges anstehen.

Der Grünsand, in welchem ich einen gut erhaltenen Schwefelkieskern der *Leda Deshayesii* fand, gleicht völlig der im Untergrunde Magdeburgs vielfach vorkommenden Schicht des Mitteloligocän.

Dass auch über das Alter dieses Elbbettes sich annähernd Schlüsse ziehen lassen, verdanke ich den freundlichen Gutachten von Seiten der verehrlichen Vorstände des Nürnberger Germanischen Nationalmuseums und des Schleswig-Holsteinischen Museums vaterländischer Alterthümer in Kiel, welchen ich von

den auf der Sohle des Flussbettes gelegentlich gemachten prähistorischen Funden Kunde gab. Es waren nämlich aus dem tiefsten Grunde dieses Elbbettes ein Einbaum, ein aus einem Eichenstamme durch Aushöhlen gefertigtes Boot und 2 bronzene Lanzenspitzen zu Tage gefördert; die beiden Bronzewaffen wurden von dem Vorstande des Schleswig-Holsteinischen Museums als typisch für eine alte Periode der Bronzezeit, die jedenfalls auf 1000 vor Christus zurückzusetzen sein dürfte, angesprochen.

Manche Gründe sprechen dafür, dass die Elbe bei Magdeburg im Laufe ungemessener Zeiten wiederholt ihr Bett gewechselt hat. Der östlich an die Stadt grenzende Landstrich bildet eine $^3/_4$ Meilen breite, ebene Zone, in welcher die nach Norden abfliessenden Wassermengen ihren Lauf wählen konnten. Dieselbe ist im Westen von einem die Stadt Magdeburg tragenden, 10 m hohen Uferdamme, dessen Kern die Felsmassen des Rothliegenden und der Grauwacke bilden, im Osten von den Fuchsbergen und den über Gerwisch und Klein-Lostau ziehenden diluvialen Höhenzuge begrenzt. In diesem Landgürtel wiesen Bohrungen und Ausschachtungen bei Anlegung der Bahnstrecke Magdeburg-Burg ein anderes 600 m breites, 12 m tiefes Elbbett an der Stelle nach, wo die Bahnlinie die Ehle überspringt. Unter sandig-thonigen Alluvionen folgte eine 3 — 6 m mächtige Schicht durch organische Substanz geschwärzten Sandes, dann Elbkies, der über einer Thonschicht, der Sohle des Flussbettes, abgelagert war. Dieser Stromlauf unterscheidet sich daher nicht wesentlich von dem durch den Hafenbau aufgedeckten Flussbett; nur sind in dem letzteren die Pflanzenreste zwar geschwärzt, aber noch fest und wohl erhalten; während die Faser der unter dem jetzigen Ehlebett in grosser Zahl gefundenen Baumstämme zum Theil so zerstört und geschwärzt war, dass der von ihnen durchsetzte Sand eine dunkele Färbung angenommen hat.

Die Annahme, dass die Elbe einst in der Richtung der Ehle ihren Lauf nahm, findet dadurch ihre Bestätigung, dass weiter südlich in der Richtung des Ehlelaufs, zwischen dieser und dem Zipkeleber See Bohrungen ähnliche Resultate ergaben. Ich verdanke solche Bohrproben Herrn Stadtrath Hubbe, welcher dieselben aus der Umgebung seiner neu angelegten Fabrik, wo die Erdoberfläche keine Spuren eines früher vorhandenen Flussbettes mehr aufweist, entnommen hat; bis 2 m Tiefe ist hier meist der Elbschlick verbreitet, bis 7,50 m fand man Elbsand; bis 10,60 m Elbkies; dann stiess man auf Grünsand. Die Fluthen der Elbe haben also auch hier

10,60 m tief eingeschnitten. und die Bodenverhältnisse sind auch an diesem Punkte ähnlich denen. welche durch den Hafenbau an dem weiter westlich aufgedeckten alten Strombette beobachtet sind.

---

2. Herr Eck an Herrn W. Dames.

Abnormer Kelchbau bei *Encrinus gracilis.*

Stuttgart, den 13. Januar 1892.

Unter einer Anzahl dem Verfasser vorliegender Kronen des *Encrinus gracilis (Dadocrinus Kunischi* W. u. Spr.) aus den Chorzower Schichten von Gogolin in Oberschlesien zeichnet sich eine, deren Kelchhöhe vom Stengel bis zur Spitze des axillaren Radiale etwa 5,5 mm betragen mag, durch abnormen Kelchbau aus. Bei einem Täfelchen des oberen Basalkreises convergiren die oberen Seiten unter einem viel spitzeren Winkel als gewöhnlich und werden den vorliegenden tieferen Seiten parallel; der Winkel, in welchem jene zusammenstossen würden, ist durch eine kurze horizontale Linie abgestumpft, so dass das Täfelchen sechsseitigen Umriss zeigt. Die Radialstücke erster Ordnung der beiden anstossenden Radien werden daher auf den einander zugewendeten Seiten unten durch steiler aufsteigende Kanten begrenzt als auf den von einander abgewendeten und sind daher durch eine in der Radialrichtung gezogene Mittellinie nicht symmetrisch theilbar; vielmehr zeigen die seitlichen Kanten derselben, statt gleich zu sein, Längen von $^3/_4$ bez. $1^1/_4$ mm. Sie stossen nicht unmittelbar an einander; zwischen sie schaltet sich ein interradial gelegenes, unregelmässig sechsseitiges Täfelchen ein, welches mit seiner unteren Seite auf der oberen horizontalen Begrenzungslinie des erwähnten äusseren Basaltäfelchens, mit 2 weiteren Seiten rechts und links an die ersten Radialia der anstossenden Radien, mit einer 3. (linken) an das 2. Radiale des linken Radius sich anlegt und oben auf der linken Seite durch eine kurze, schräg aufwärts gerichtete Kante, auf der rechten durch eine längere, von der Grenze zwischen dem 1. und 2. Radiale des rechten Radius schräg aufwärts nach links verlaufende Kante begrenzt wird. Zwischen die letztere und das 2. Radiale des rechten Radius fügt sich ein unregelmässig fünfseitiges Täfelchen ein, welches rechts der linken Seite des genannten Radiale, weniger deutlich von ihm geschieden, anliegt, links durch eine dieser etwa parallele Kante begrenzt wird, unten der erwähnten längeren, schrägen Seite des unteren interradial gelegenen Täfelchens anliegt, oben stumpf dachförmig begrenzt wird. Weitere Täfelchen

sind in dem höher gelegenen Zwischenraum zwischen den beiden Radien nicht sicher erkennbar. Dem Erwähnten gemäss dürfte auch die Anfügung der Kelchdecke hier eine von der gewöhnlichen etwas abweichende gewesen sein. (Vergl. hierzu Gürich, diese Zeitschrift, 39, 1887, p. 498, und Wagner, ebenda, p. 822.) In der benachbarten Interradialrichtung der Krone ist die Ausbildung normal. Ob ähnliche accessorische Täfelchen von Herrn Wachsmuth bei *Encrinus gracilis* beobachtet wurden, lässt sich nicht mit Sicherheit beurtheilen (vergl. v. Kœnen, Abhandl. der Königl. Gesellsch. d. Wissensch. z. Göttingen, 34, 1887, p. 9).

---

3. Herr Eck an Herrn C. A. Tenne.

Schwerspath mit Zwillingslamellen von Schenkenzell im Schwarzwalde.

Stuttgart, den 13. Januar 1892.

Bekanntlich hat Herr M. Bauer im Neuen Jahrbuche für Mineralogie etc., 1887, I, p. 37—46, eine Zwillingslamellirung nach 6 P $\bar{\infty}$ (601) an derben Schwerspathmassen beschrieben, welche von Brotterode im Thüringer Walde, Freiberg in Sachsen, Richelsdorf in Hessen, Hitzerode am Meissner, vom Silberkopf am Dammersfeld in der Rhön und von Grossenhausen im Spessart herstammten. Herr Scheibe sah sie bei Gehlberg (d. Zeitschr., XLI, p. 563). In gleicher Weise lässt sich dieselbe auch bei den blättrigen Schwerspathmassen beobachten, welche im Schwarzwalde auf dem Rücken östlich vom Kroppenstein unweit Schenkenzell im oberen Kinzigthale einen Gang im Granitit bilden und ausgebeutet werden. Auch hier zeigt der Blätterbruch parallel der Basis 0P eine deutliche feine, parallele Streifung in der Richtung der grossen Diagonale des Spaltungsprismas ∞ P, während auf den Prismenflächen die weniger deutlich hervortretenden Lamellen schief, doch nicht sehr viel vom rechten Winkel abweichend, gegen die Combinationskante zwischen ∞ P und 0 P gerichtet sind, so dass die Zwillingsfläche auch hier diejenige eines Makrodomas ist und wahrscheinlich ebenfalls demjenigen mit dem Zeichen 6 P $\bar{\infty}$ entsprechen dürfte.

Es sei gestattet, bei dieser Gelegenheit daran zu erinnern, dass am Steinsalz ebene Trennungsflächen nach den Flächen des Rhombendodekaëders schon 1822 von Wakkernagel dargestellt worden sind: „Beim Steinsalz fand ich wirklich einen versteckt-blätterigen Bruch, die secundäre Kernform des Rauten-12flachs,

Nach dem leichten Sprengen nach den Würfelflächen lässt es sich nach den Richtungen der Kanten am bequemsten theilen, ja es gelang mir oft, ganz klare blanke Flächen zu sprengen. Ich hängte nun Steinsalzwürfel mit künstlich abgestumpften Kanten in die Auflösung und hatte die Freude, diese künstlichen Flächen sich nach und nach immer weiter mit ausbilden zu sehen, zwar nicht alle als ungetrennte blanke Flächen, sondern nach Maassgabe der Art, in welcher die Würfelgestalt selbst mehr oder weniger in Absätzen und Stufen weiter wuchs" (Oken's Isis, 1822, II, p. 1281—1282). Das wahre Wesen dieser Trennungsflächen wurde bekanntlich erst 1867 von Reusch erkannt.

---

4. Herr Schütze an Herrn C. A. Tenne.

Bemerkungen über die angebliche Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken.

28. Januar 1892.

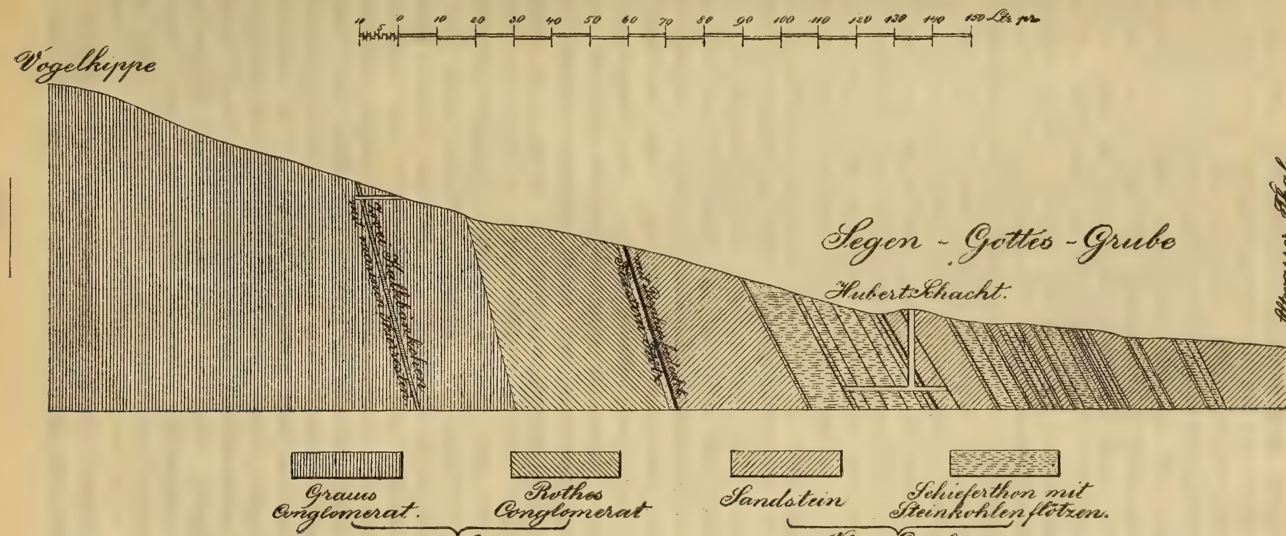
In den letzten beiden Jahren hat Herr Dr. Dathe mit einem grossen Zeitaufwand eine Menge Beobachtungen über das Streichen und Fallen der Culm- und Waldenburger Schichten angestellt und ist dabei zu dem Resultat gelangt, dass von Neukrausendorf bis Wittgendorf, auf einer Strecke von 23 km [1]), die Waldenburger Schichten discordant auf den Culmschichten lagern und dass die ersteren erst nach der steilen Aufrichtung der letzteren abgelagert worden sind. Die Richtigkeit dieses Resultates lässt sich jedoch aus mehrfachen Gründen anfechten und die nachstehenden Zeilen haben den Zweck, diejenigen Thatsachen zusammen zu fassen, welche gegen die behauptete Discordanz sprechen. Zuvörderst wird bemerkt, dass die Beobachtungen nur am Ausgehenden gemacht worden sind, wo die Schichtenköpfe nicht immer die ursprüngliche Schichtenneigung bewahrt haben, und dass die weit sichere Resultate gewährenden unterirdischen Aufschlüsse vollständig unbeachtet geblieben sind, obgleich Waldenburg ein reichliches Material für die Beurtheilung, ob eine Discordanz vorhanden sei, darbietet. Die von Dathe zum Vergleich von Streichen und Fallen der Culm- und Waldenburger Schichten benutzten Punkte liegen 100, 160 und mehr Meter von einander

---

[1]) Die Entfernung beträgt genau gemessen 17 km.

entfernt und wenn man auch die dort gemachten Beobachtungen als richtig anerkennt, so sind doch die daraus gezogenen Schlüsse falsch.

Das Profil durch den Friedrich-Wilhelm-Stolln bei Altwasser, welcher die Culm- und Waldenburger Schichten durchquert hat und das vollständigste Bild der Lagerung derselben darbietet, zeigt eine liegende Zone von Culmschiefern und Conglomeraten in überstürzter (widersinniger) Stellung und darauf solche Schichten, deren Neigungswinkel von 90 bis 45^0 herabgeht, und mit derselben Neigung erscheint das erste Flötzchen, das sogenannte Cannelkohlflötz, welches keine Steinkohle, sondern ein Brandschiefer ist. Dass die widersinnige Stellung durch die senkrechte in eine steile, rechtsinnige übergeht, ist in dem noch offenen und befahrbaren Stollen jetzt nicht mehr zu erkennen, da gerade an dieser Stelle, an welcher sich dieser Uebergang vollzieht, am Stollnlichtloch No. 1, Conglomerate anstehen, in welchen die stets sehr undeutliche Schichtung hier durch die Verwitterung der Stösse vollends verwischt worden ist. Nach v. Carnall's Beschreibung der Schichten im Friedrich-Wilhelm-Stolln aus dem Jahre 1831 (s. weiter unten) geht die nordöstliche durch die saigere in eine südwestliche Fallrichtung über. Es ist demnach von einer Discordanz hier nicht die Rede. Wer über Tage an einem Punkte die steil nach Nordost fallenden Culmschiefer anstehend findet und erst wieder in einer Entfernung von 160 oder mehr Metern die unter 45^0 nach Südwest fallenden Schichten des Obercarbons, ist leicht geneigt, die vorhandene Lücke dadurch auszufüllen, dass er sich diese beiden Neigungen fortgesetzt denkt bis zu einer Stelle, an welcher dieselben hart an einander stossen, und damit ist die Discordanz construirt, aber nicht constatirt. Dass eine solche nicht auf der Grenze zwischen Culm- und Waldenburger Schichten liegt, beweist ferner das Profil durch den Abhang der Vogelkippe und einen Theil der Flötze der Segen Gottes-Grube bei Altwasser. (Textfigur auf pag. 142.) Das Original desselben bildete eine Beilage zur Abhandlung über die Beschaffenheit und Verhältnisse der fossilen Flora in den verschiedenen Steinkohlen-Ablagerungen eines und desselben Reviers von Dr. Beinert und Dr. Göppert. Hier gestattete der Aufschluss des Kalkbänkchens in Begleitung von Schiefern im Culm am Fuss der Vogelkippe durch einen Stolln ein sicheres Urtheil über die Neigung der Culmschichten. Für die Zuverlässigkeit dieser Darstellung sprechen die beiden Umstände, dass die Culmschiefer überall deutlich geschichtet sind und dass dieses Profil von dem damaligen Markscheider Bocksch entworfen ist. Auch nach diesem Profil kann von einer Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten nicht die Rede


Profil
durch den Culm und die Waldenburger Schichten bei Altwasser.
10 5 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 Ltr. pr.
Vögelkippe
Segen - Gottes - Grube
Hubertschacht.
Altwasser Thal.
Graues Conglomerat.
Rothes Conglomerat
Culm.
Sandstein
Schieferthon mit Steinkohlenflötzen.
Ober - Carbon.
(Waldenburger Schichten).

sein, gleichviel, ob man das rothe Conglomerat zu der ersteren oder letzteren rechnet. Endlich ist noch auf die von mir veröffentlichten, aus der neuesten Zeit herrührenden Profile No. 12, 13 u. 14 der Segen Gottes - Grube zu verweisen[1]). Die in denselben dargestellten Flötze, welche den Waldenburger Schichten angehören, zeigen dieselbe steile Aufrichtung, wie in dem vorgenannten Profil, und da das Profil No. 12 im Liegenden bis zum Fixsternflötz reicht, so bietet es in demselben einen Anknüpfungspunkt für den Vergleich mit dem vorigen Profil.

Geht man in südöstlicher Richtung weiter, so findet man im Felde der Bergrecht-Grube bei Neukrausendorf noch die gleiche steile Stellung der Flötze und in den Feldern der Cäsar- und Twesten-Grube bei Reussendorf, wo die Waldenburger Schichten unmittelbar auf Gneiss ruhen, eine z. Th. noch steilere als in Altwasser (l. c., s. Blatt IV., Profil 19 u. 20).

Die steile Schichtenstellung im Culm ist also kein Unterscheidungsmerkmal, um die behauptete Discordanz zwischen Culm- und Waldenburger Schichten zu beweisen. DATHE sagt[2]): „Durch die abweichende Lagerung des Ober-Carbon auf den Culm wird bewiesen, dass die Aufrichtung des letzteren vor Ablagerung des ersteren erfolgt ist.“ Sämmtliche bergmännische Aufschlüsse von Altwasser bis Reussendorf beweisen das Gegentheil; sie lassen ganz unzweifelhaft erkennen, dass keine Discordanz zwischen Culm- und Waldenburger Schichten vorhanden ist, dass beide gleichzeitig steil aufgerichtet worden sind, dass diese Hebung nicht vor, sondern nothwendig nach der Ablagerung der Waldenburger Schichten erfolgt sein muss und dass die Hebungsursache in dem den Culm unterlagernden Gneiss zu suchen ist. Der Grad der Aufrichtung der Waldenburger Schichten ist in dem in Rede stehenden Gebiet, wie es scheint, von der Mächtigkeit des Gneiss abhängig, denn sie ist bei Reussendorf am grössten und wird auf der nordwestlichen Seite des Altwasserthales in der Richtnng nach Salzbrunn, wo der Gneiss unter den Culm untertaucht, geringer; hier geht die Neigung der Waldenburger Schichten auf 30 bis 20^0 herab. Es ist demnach ganz natürlich, dass die dem Gneiss zunächst liegenden Culmschichten stärker gehoben worden sind, als die entfernter liegenden Carbonschichten und dass einzelne Schollen des zerstückten Culms senkrecht oder überstürzt erscheinen; eine Discordanz zwi-

---

[1]) SCHÜTZE. Geognostische Darstellung des niederschlesischen Steinkohlenbeckens. Abhandl. z. geol. Spec.-Karte von Preussen und den Thür. St., Bd. III, Heft 4, Blatt III.

[2]) Diese Zeitschrift, 1891, p. 278.

schen einer einzelnen Schichtenreihe im Culm und einer solchen im Ober-Carbon berechtigt jedoch noch nicht, diese Abweichung für die ganze Formations-Abtheilung anzunehmen.

Das Gebiet zwischen Conradsthal und Gaablau wird hier übergangen, weil gegenwärtig kein Bergbau hier stattfindet und profilartige Darstellungen aus demselben nicht vorhanden sind; auch berichtet DATHE über dasselbe, dass hier die Culmschichten am wenigsten aufgerichtet sind und daher die Unterschiede im Streichen und Fallen zwischen Culm und Ober-Carbon sich nicht so bemerkbar machen, wie anderwärts. Wahrscheinlich ist hier also auch keine Discordanz nachzuweisen möglich.

Es bleibt zuletzt noch Culm und Ober-Carbon westlich von Gaablau[1]) über Wittgendorf nach Landeshut hin in Betracht zu ziehen. Ich habe schon früher festgestellt (l. c., p. 76), dass die bei Altwasser auftretenden Waldenburger Schichten in ihrer westlichen Forterstreckung bei Gaablau an der nach Süden vorspringenden Culmzunge sich auskeilen und auf der Strecke von hier bis Schatzlar und auf dem ganzen böhmischen Muldenflügel fehlen, und dass alle Carbonschichten westlich von Gaablau ausschliesslich den Schatzlarer Schichten angehören. Diese Thatsache konnte nur durch eine möglichst vollständige Kenntniss der wenigen hier auftretenden fossilen Pflanzen festgestellt werden und ist DATHE unbekannt geblieben, denn er spricht von Waldenburger Schichten, welche sich auf der Südwestseite dieser Culmzunge befinden (l. c., p. 281). Das Gebiet westlich von Gaablau ist daher mit dem von Altwasser nicht in Parallele zu stellen, weil in letzterem auf den Culm die Waldenburger, in dem ersteren auf diesen sogleich die Schatzlarer Schichten folgen, demnach hier eine grosse Lücke in der Schichtenfolge vorhanden und eine Discordanz eigentlich selbstverständlich ist, jedoch keine solche im DATHE'schen Sinne, weil dieser sie auf Culm und Waldenburger Schichten bezieht. Die von ihm angeführten speciellen Angaben über Streichen und Fallen der Schichten am Kuhberge u. a. O. bei Wittgendorf fallen daher ebenfalls weg.

Von der Länge von 23 km ist also die östliche Strecke von Altwasser bis Neukrausendorf zu streichen, weil ich durch die früher veröffentlichten Profile glaube nachgewiesen zu haben, dass hier die behauptete Discordanz fehlt und die Aufrichtung des Culms vor Ablagerung der Waldenburger Schichten nicht stattgefunden haben kann, die Strecke von Conradsthal bis Gaablau,

[1]) Die Angaben über Streichen und Fallen südöstlich von Gaablau in der Grube auf Curve 540 (s. DATHE, l. c., p. 283) beruht auf einem Missverständniss, da hier keine Grubenbaue existiren.

weil nach DATHE's eigenem Bericht hier eine Discordanz sich nicht bemerkbar macht, und die Strecke von Gaablau über Wittgendorf nach Landeshut, weil hier Waldenburger Schichten überhaupt nicht vorhanden sind. Mit Berücksichtigung aller vorstehend beschriebenen bergmännischen Aufschlüsse konnten diejenigen, welche bisher sich mit den geognostischen oder paläontologischen Verhältnissen des Waldenburger Beckens beschäftigt haben, zu keinem anderen Schluss gelangen als dem, dass die Waldenburger Schichten dem Culm concordant aufgelagert seien und dass diese ursprüngliche Concordanz durch spätere Hebungen und Aufrichtungen, welche beide Abtheilungen betroffen haben, nicht zur Discordanz geworden sei.

Endlich muss noch der Behauptung, dass diese Thatsache, nämlich die steile Aufrichtung der Culmschichten vorher, ehe DATHE nach Waldenburg kam, von Niemand erkannt und gewürdigt worden sei[1]), entgegen getreten werden. Bei einer Durchsicht der durchaus nicht umfangreichen älteren Literatur über sein Aufnahmegebiet würde DATHE in der geognostischen Beschreibung von einem Theil des niederschlesisch - glätzischen und böhmischen Gebirges von ZOBEL und v. CARNALL in KARSTEN's Archiv, Bd. 4, p. 59, wo vom Friedrich-Wilhelm-Stolln bei Altwasser die Rede ist, folgende Stelle gefunden haben: „Mit diesem Stolln durchörterte man bis zum 1. Lichtloch Urfels-Conglomerat, grob- bis feinkörnige Grauwacke und Thonschiefer und zwar mit grösstentheils nördlichem (also widersinnigem) Einschiessen der Schichten. In der Nähe des Lichtloches stehen die Bänke ganz saiger, wenden weiterhin ihr Fallen gegen Süden und geben so die Unterlage für das Flötzgebirge, dessen erste Bank ein 1 1/2 Ltr. starkes rothes Conglomerat ist, bedeckt von einem 18zölligen Flötz, welches 30° (auf dem Stollnprofil 45°) nach Süden neigend aus einer Cännelkohle ähnlichen Steinkohle besteht und vielen Schwefelkies führt.“ Im Band 3, p. 70 heisst es ferner: „Merkwürdig ist es, dass das Fallen der Schichten (der Grauwacke) hier nicht, wie man vermuthen sollte, nach Südwest geht, sondern dass sie nach der entgegengesetzten Richtung einstürzen, was wahrscheinlich auf später erfolgten Veränderungen beruht.“

Herr DATHE befand sich im Irrthum, als er das Verdienst für sich in Anspruch nahm, diese Thatsache entdeckt zu haben. Der Friedrich-Wilhelm-Stolln wurde am Anfang dieses Jahrhunderts durch die in Rede stehenden Schichten getrieben, so lange ist also auch ihre steile Aufrichtung und Ueberstürzung bekannt,

[1]) Diese Zeitschr., Bd. 42, p. 177.

als auffallende Erscheinung gewürdigt und im Bewusstsein der Wichtigkeit dieses Verhaltens im Stollnprofil naturgetreu zur Darstellung gebracht worden.

Dathe glaubt, die Discordanz ferner dadurch bewiesen zu haben, dass nach seinen Beobachtungen das Ober-Carbon am Beckenrande von Altwasser bis Conradsthal strichweise an eine andere der von ihm unterschiedenen 3 Culmstufen:

a. Variolit führende Conglomerate,
b. Culmschiefer, Grauwackensandstein und Conglomerate,
c. Culmschiefer (die oberste Stufe),

so angrenzen soll, dass das Streichen der Schichten desselben mit dem Streichen der Culmschichten einen spitzen Winkel bildet. Abgesehen davon, dass die Culmschiefer für sich allein keine bestimmte Altersstufe bilden können, da sie, wie die Kohlenschiefer im Ober-Carbon, sich von der unteren bis zur oberen Culmgrenze in derselben Beschaffenheit mehrfach wiederholen, wodurch auch Dathe veranlasst worden ist, sie in der verhältnissmässig geringen Breite zwischen Conradsthal und Salzbrunn in den beiden Stufen b. und c. unterzubringen, bezeichnen auch die Variolit-Gerölle keine Stufe von einem bestimmten Alter, da sie, wie ich mich bei meinen Arbeiten überzeugt habe, in verschiedenen höheren und tieferen Schichten im Unter- und Ober-Culm und in seltenen Exemplaren sogar noch in den hangendsten Schichten des Ober-Carbon zu finden sind.

Der aus den Lagerungsverhältnissen gezogene Schluss, dass zwischen Culm- und Waldenburger Schichten bei Waldenburg keine Discordanz vorhanden ist, findet eine Stütze in den paläontologischen Verhältnissen. Die Uebersichtstabelle der Culmflora des mährisch-schlesischen Dachschiefers und der Ostrauer und Waldenburger Schichten (Stur: Culmflora, II, p. 312) zeigt, dass der Dachschiefer mit den Ostrauer und Waldenburger Schichten 11 Pflanzenspecies gemeinsam besitzt, und zwar sind dies in der Mehrzahl häufig vorkommende Pflanzen, nämlich:

1. *Archaeocalamites radiatus,*
2. *Rhodea (Diplotmema) patentissima,*
3. *Diplotmema distans,*
4. *Calymmotheca divaricata,*
5. — *moravica,*
6. *Adiantites tenuifolius,*
7. *Todea Lipoldi,*
8. *Archaeopteris Dawsoni.*

9. *Rhacopteris transitionis,*
10. *Lepidodendron Veltheimianun,*
11. *Stigmaria inaequalis,*

von denen 3 bis jetzt bei Waldenburg noch nicht gefunden worden sind. Für den niederschlesischen Culm ist von mir nachgewiesen worden, dass zur Zeit seiner Bildung eine Verbindung zwischen Ober- und Niederschlesien vorhanden gewesen sein muss, denn die mittlere Stufe der mährischen Culmschichten, die fossilreichste, hat mit dem niederschlesischen Culm ausser mehreren marinen Thier-, noch 11 Pflanzenspecies gemeinsam [1]). Für die mährisch-schlesischen Culm- und Ostrauer Schichten lässt der gemeinschaftliche Besitz von 11 Pflanzenspecies die Vorstellung einer Discordanz zwischen beiden nicht aufkommen, weil das Vorhandensein der letzteren eine lang dauernde Unterbrechung in der Ablagerung bedeutet, während welcher die ältere Ablagerung mannigfachen Lagerungsstörungen und Niveauveränderungen ausgesetzt war, dieselben aber auch eine durchgreifende Veränderung der Flora, deren specifische Zusammensetzung von den örtlichen Verhältnissen abhängig ist, hätten herbeiführen müssen. Dass der ältere Theil der Ostrauer Schichten bei Petrzkowitz (bei Hultschin) auf dem mährisch-schlesischen Culmdachschiefer concordant aufgelagert ist, wird von Stur im geologischen Theil seiner Arbeit am Anfang ausdrücklich erwähnt. Nach seiner Auffassung sind die Ostrauer Schichten mit Rücksicht auf die Lagerungs- und paläontologischen Verhältnisse die Fortsetzung der Culmschichten, Ober-Culm, wogegen sich kaum etwas einwenden lässt. Wenn nun die ober- und niederschlesischen Culmschichten einerseits und die Ostrauer und Waldenburger Schichten andererseits von genau gleichem Alter sind, zwischen Culm- und Ostrauer Schichten Concordanz herrscht, so kann eine solche zwischen Culm- und Waldenburger Schichten von vornherein vermuthet werden, und diese Vermuthung wird durch die vorstehend beschriebenen Lagerungsverhältnisse bestätigt. Diese letzteren beweisen, dass auch die Waldenburger Schichten als die Fortsetzung der Culmschichten zu betrachten sind, dass auch hier keine Unterbrechung in der Ablagerung der Schichten stattgefunden hat. In der hiesigen Schichtenreihe ist es ungemein schwer, denjenigen Punkt zu bezeichnen, welcher die Grenze zwischen Culm- und Waldenburger Schichten anzuzeigen geeignet ist. Man findet, wenn man vom Liegenden nach dem Hangenden fortschreitet, abgesehen von der Zone der Schichten in überstürzter Stellung, im Ganzen eine all-

---

[1]) Schütze, l. c., p. 251.

mähliche Verminderung des Neigungswinkels, einen allmählichen Uebergang von den dunklen Grauwacken zu den weisslichen conglomeratischen Sandsteinen, welche bei Landeshut schon innerhalb des Culms beginnen, von den Culm zu den Kohlenschiefern und von den schwachen Flötzbestegen zu mehr oder minder bauwürdigen Flötzen.

Nun haben Professor Beyrich schon vor 40 Jahren in Bezug auf den böhmischen Gegenflügel der niederschlesischen Kohlenmulde, Professor v. Fritsch in seiner 1888 erschienenen Beschreibung des Saalthales zwischen Wettin und Cönnern für diese Gegend nachgewiesen, dass der der älteren Zeit angehörende petrographische Ausdruck Rothliegendes sich mit dem neueren paläontologisch-geologischen Begriff nicht deckt, und ferner Dr. Beck und Dr. Sterzel für das Döhlener Becken[1], dass die dortigen Flötze dem Unter-Rothliegenden eingelagert sind, entgegen der älteren Darstellung der Steinkohlenformation im Königreich Sachsen durch Professor Geinitz, nach welcher dasselbe dem Carbon angehört; wenn also jetzt paläontologische Rücksichten zu einer Verschiebnng der oberen Grenze der productiven Abtheilung führen, so sollte man sich nicht scheuen, mit demselben Recht die untere zu verrücken und den älteren Begriff Culm, als einer flötzfreien Formations-Abtheilung entsprechend, zu erweitern. In dem Umstand, dass im Königreich Sachsen, in Nieder- und Oberschlesien überall, wo Culm auftritt, auch die Waldenburger Schichten vorhanden sind, spricht sich ein enger Zusammenhang zwischen beiden aus, sogar ein engerer, als zwischen Waldenburger und Schatzlarer Schichten im Waldenburger Becken, da diese nur eine einzige Farnspecies gemein haben[2]) und auch für die Umgegend von Ostrau und Karwin nach dem heutigen Standpunkt der Kenntniss derselben feststeht, dass die Schatzlarer Schichten nicht in die Mulde, welche die Ostrauer Schichten bilden, eingelagert sind, sondern eine separate Mulde bilden. Mag man sich der einen oder anderen Auffassung zuneigen und die Waldenburger Schichten Ober-Culm oder Unteres Ober-Carbon nennen, in jedem Fall spricht die ziemlich grosse Anzahl der beiden Floren gemeinsamen Pflanzen für eine ununterbrochene Weiterentwicklung der einen aus der anderen, also gegen die Discordanz.

---

[1]) Verhandl. der 38. Vers. d. d. geol. Ges. in Freiberg 1891.
[2]) Schütze, l. c., p. 229.

5. Herr R. Brauns an Herrn C. A. Tenne.

Hauyn in den Bimssteinsanden der Umgegend von Marburg.

Marburg, den 21. März 1892.

In den Bimssteinsanden der Umgegend von Marburg ist bei den früheren Untersuchungen weder von Sandberger[1]) noch von mir[2]) oder einem anderen Hauyn gefunden worden; ebensowenig ist es F. Roth[3]) gelungen, in den Bimssteinsanden der Umgegend von Giessen Hauyn nachzuweisen. Da nun aber in den weiter westlich und südwestlich liegenden Sanden, z. B. nach A. v. Klipstein[4]) schon bei Altenkirchen nordwestlich von Hohensolms, nach F. Sandberger (l. c.) in der Umgegend von Limburg und auf dem Westerwald Hauyn sich findet, so wäre es doch sehr auffallend, wenn er in den Sanden unserer Gegend vollständig fehlte; es wäre eher zu vermuthen, dass er wegen Verlustes seiner charakteristischen Eigenschaft — der blauen Farbe — der Beobachtung bisher entgangen ist.

Durch eine erneute Untersuchung habe ich mich davon überzeugen können, dass dies in der That der Fall ist; der Hauyn fehlt nicht, sondern ist vorhanden, aber allerdings meist so verändert, dass es nicht möglich ist, ihn ohne weiteres zu erkennen.

Das Material, in welchem ich zuerst Hauyn habe nachweisen können, stammt aus der Nähe von Gisselberg, etwa 5 ½ Kilom. südlich von Marburg; der Bimssteinsand findet sich hier am Fusse des Weimar'schen Kopfes dicht an der Landstrasse im Lahnalluvium und bildet Nester im Lehm oder ist auch innig mit dem Lehm gemischt. Zur bequemeren Untersuchung wurde der Sand durch Schlemmen vom Lehm gereinigt, die gröberen Theile durch ein Sieb von den feineren getrennt und von diesen kleine Portionen mit Wasser auf einem Objectträger vertheilt. Fast in jeder solchen Portion findet sich ein Körnchen, das sich durch seine intensiv blaue Farbe sofort als Hauyn zu erkennen giebt. Die Körnchen sind unregelmässig eckig, oder zeigen auch an einer oder mehr Seiten geradlinige Begrenzung und Winkel von annähernd 120°, sind also Bruchstücke von Rhombendodekaëdern;

---

[1]) Diese Zeitschrift, Bd. 34, p. 808, 1882.

[2]) Ibidem, Bd. 38, p. 235, 1886.

[3]) Die Tuffe der Umgegend von Giessen. Dissertation, Giessen 1892.

[4]) Topographische Geologie und Mineralogie der Gegend zwischen der Dill und der Salzböden, p. 193. Frankfurt a. M. 1854.

sie sind durchaus einfach brechend, reich an Dampfporen und Einschlüssen farbloser Nädelchen. Obwohl die Körnchen durch diese Eigenschaften schon als Hauyn charakterisirt sind, wurde eins isolirt und mikrochemisch untersucht; durch Salzsäure wurde es leicht zersetzt, beim Verdunsten des Tropfens schieden sich Würfelchen von Chlornatrium und Gyps - Nädelchen aus; durch Zusatz von etwas verdünnter Schwefelsäure wurde die Menge des Gypses noch erheblich vermehrt. Hiermit ist das Vorkommen von frischem, blauem Hauyn in dem Bimssteinsand von Gisselberg bei Marburg bewiesen.

Durch Verwitterung verschwindet die blaue Farbe des Hauyn, die Körnchen werden zuerst am Rande, schliesslich durch ihre ganze Masse grau und sind nun wegen der zahlreichen Poren von einem Stückchen Bimsstein nicht mehr zu unterscheiden, wenn nicht etwa geradlinige Umgrenzung vorhanden ist; aber auch dann ist die Umgrenzung niemals vollständig und kann sehr leicht übersehen werden. Unzweifelhaft ist der Hauyn in den Bimssteinsanden unserer Gegend, in welchen er bisher nicht nachgewiesen werden konnte, wie in den von Görzhausen und aus der Umgegend von Giessen in dieser Weise durch Verwitterung unkenntlich geworden. In solchen Fällen kann man bisweilen durch mikrochemische Reaction Hauyn von Bimsstein unterscheiden; giebt ein Körnchen, nur mit Salzsäure behandelt, Gypsnädelchen, so ist es sicher Hauyn, entstehen aber die Nädelchen erst nach Zusatz von Schwefelsäure, so kann es verwitterter Hauyn, aber auch etwas anderes sein.

Nachdem somit auch in den Bimssteinsanden unserer Gegend Hauyn nachgewiesen ist, ist die letzte Lücke in der Reihe der den Bimsstein begleitenden Mineralien ausgefüllt und die Mineralien an den östlichsten Punkten des Bimssteingebietes sind dieselben wie an dem westlichsten Punkt, dem Laacher See, nämlich: Sanidin, Plagioklas, Augit, Hornblende, Glimmer, Titanit, Hauyn, Magnetit, Apatit und Zirkon, eine Gruppe von Mineralien, welche, wie Sandberger (l. c., p. 809) richtig bemerkt, in Deutschland in dieser Form nur in den Sanidiniten des Laacher Gebietes auftritt; so weisen die Combination dieser Mineralien, die Verbreitung und das Auftreten des Bimssteins, das nachtertiäre, sehr jugendliche Alter seiner Ablagerungen vereint auf das Gebiet des Laacher See's als Ursprungsort hin, und alle diese Eigenschaften zusammen unterscheiden den vom Laacher See stammenden von anderem im Westerwald auftretenden Bimsstein, welcher immer älter ist, nämlich tertiär, und vielleicht im Westerwald selbst seinen Ursprung hat.

---

6. Herr H. Pohlig an Herrn W. Dames.

Ueber Palaeozoicum von Australien, Persien und Castilien.

Bonn, den 1. April 1892.

Als Ergebniss einer Untersuchung zahlreicher palaeozoischer Fossilien aus Neusüdwales (Yass, Nowra), Victoria (Gipsland, Sandhurst, Melbourne), auch Neuseeland, Tasmanien und Südaustralien dürfte besonders die Thatsache Betonung und allgemeinere Beachtung verdienen, dass dortige Devonablagerungen die engsten Beziehungen zu rheinischen haben — und auch einige solche zu persischen. Aus den dunklen Kalken von Yass, N. S. W., sind in dieser Hinsicht anzuführen:

Cyathophyllum, 2 Arten.
Calceola cf. *sandalina*, kleine Form,
Calceola sp., in entgegengesetzter Richtung gebogen,
Favosites cf. *polymorpha*,
Alveolites cf. *suborbicularis*,
Pentamerus cf. *galeatus*, kleine Form,
Spirifer sp.,
Atrypa cf. *reticularis*,
Merista plebeja,
Productus sp.,
Cyathocrinus sp.

Die ähnlichen Kalke von dort mit *Conularia*, 2 *Orthoceras* und *Dalmanites* gehören wohl anderen Horizonten an, wogegen die Grauwacke von Melbourne mit ?*Murchisonia*, Rhynchonellen, *Retzia*, *Orthis*, *Spirifer* und *Fenestella* einen sehr devonischen Eindruck macht; das Gleiche gilt von den dunklen Alaunmergeln von Gipsland, Vict., von wo ?*Uncites*, *Spirifer* cf. *subcuspidatus* (und andere Sp.), *Chonetes* cf. *sarcinulata*, ?*Sanguinolaria* und ein bis 10 cm grosser *Stringocephalus* cf. *Burtini* stammt, welcher die grösste Aehnlichkeit mit den von mir in Nordpersien[1]) zuerst aufgefundenen Exemplaren hat; in letzterem Lande liegt die Art zusammen mit Stockkorallen, Becherkorallen, Fenestellen, Spiriferen, *Productus*, Tentaculiten und *Euomphalus*, in grauen Kalken, die von rothem Sandstein unterteuft und von dunklen, permocarbonischen *Lithostrotion*-Kalken überlagert sind. Auch unter diesen persischen Becherkorallen ist eine der *Calceola* näher verwandte Form. —

[1]) Verhandl. d. naturh. Vereins z. Bonn, Sitz.-Ber., 1884, p. 98.

die mehr als fingerlange, vierkantige *Tetragonia goniophylla* (Pohl., in sched.), die zwischen *Goniophyllum* und den übrigen Becherkorallen zu stehen scheint.

Ich gehe nicht näher ein auf die längst in unseren Museen bereits allgemeiner reichhaltig vertretenen Spiriferen - Sandsteine und Grauwackenschiefer von Nowra, N. S. W., etc., in welchen ausser den zahlreichen grossen Spiriferen-Arten auch *Terebratula, Productus, Pachydomus, Unicardium* und *Pleurotomaria* häufiger sind; ich will nur betonen, dass diese Schichten zweifellos schon carbonisch sind, da in den gleichen Handstücken bezeichnende Pflanzenabdrücke vorhanden sind. Die Kohlenfelder von Wallerawang etc., welche darüber liegen, enthalten ausser *Glossopteris* in Sandstein, Schieferthon und Thonschiefer, auch *Taeniopteris, Danaeopsis, Hoplotheca, Odontopteris, Schizopteris, Pecopteris, ?Schizoneura, Calamites* und *Cordaites*. — Die Basis aller dieser palaeozoischen Complexe bilden bekanntlich die Graptolithen-Schiefer von Sandhurst, Vict., etc., mit einer reichen Hydrozoen-Fauna in theilweise sehr eigenthümlicher Erhaltung, *Monograptus, Didymograptus, Dichograptus, Phyllograptus* etc., der *Oldhamia* und Phycoden ähnlichen Abdrücken, sowie *Hymenocaris*.

Die castilisch-andalusischen Devonfossilien stimmen sehr nahe überein, in der Vergesellschaftungsweise und dem Gesteinsgepräge, mit rheinischem Unterdevon und Oberdevon. Es sind Grauwacken mit Steinkernen und Abdrücken: zu unterst weich, gelblich und sandsteinartig, mit *Orthis hysterita, ?Retzia* sp., *Spirifer macropterus, Streptorhynchus, Productus*, Tentaculiten, *Ctenocrinus* und *Cardiola;* zu oberst dagegen harte, graue, quarzitartige Schichten mit Krystallüberzügen der Hohlräume und den grössten devonischen Rhynchonellen (*Rh. daleidensis*), *Spirifer* cf. *subcuspidatus, Hispaniae* Pohl. *Tentaculites, Pterinea* und anderen Bivalven, vereinzelt noch Tentaculiten nnd *Spir. macropterus,* sowie eine kleinere Art *Rhynchonella*.

Ferner kommen Bryozoen-Kalke vor, mit zahlreichen blattförmig oder baumförmig verästelten Arten, auch kugeligen *Chaetetes* und einer neuen Brachiopodenform (*Almadenia triplex* n. g. n. sp.). Weiter südwestlich in Andalusien folgen dann die Steinkohlen von Belmez mit *Calamites cannaeformis, Lepidodendron elegans, Sigillaria oculata, Sphenophyllum annulatum, Pecopteris arborescens* und *Sphenopteris;* unterteufende Silurschichten in Castilien führen charakteristische, zum Theil eigenartige Trilobiten-Formen und entsprechen den an *Illaenus* und vielen anderen Trilobiten, sowie Bivalven etc. reichen Dachschiefern Portugals.

Die Belege zu den hier angeführten Arten befinden sich meist noch in meinem Besitz.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Januar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 6. Januar 1892.

Vorsitzender: Herr Hauchecorne.

Der Vorsitzende widmete den verstorbenen Mitgliedern Dr. Julius Wilhelm Ewald und Geheimen Bergrath Professor Dr. Carl Ferdinand Rœmer, welche beide der Gesellschaft seit ihrer Begründung angehörten, einen Nachruf. Die Anwesenden ehrten das Andenken derselben durch Erheben von den Sitzen.

Das Protokoll der December-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Emil Böse aus Hamburg, z. Z. im paläontologischen Institut der Universität München, und

Herr Dr. Theodor Skuphos aus Paros, Griechenland, z. Z. im paläontolog. Institut der Universität München,

beide vorgeschlagen durch die Herren v. Zittel, Rothpletz und Schäfer;

Herr Dr. Fritz Regel, Privatdocent an der Universität Jena,

vorgeschlagen durch die Herren Beyschlag, Keilhack und Zimmermann;

Herr Victor Madsen, Assistent an der dänischen geologischen Landesanstalt in Kopenhagen,

vorgeschlagen durch die Herren Dames, Wahnschaffe und Jækel.

Darauf wurde zur Neuwahl des Vorstandes für das Jahr 1892 geschritten. Derselbe besteht aus folgenden Mitgliedern:

Herr BEYRICH, als Vorsitzender.
Herr HAUCHECORNE, } als stellvertretende Vorsitzende.
Herr KLEIN,
Herr DAMES,
Herr TENNE, } als Schriftführer.
Herr BEYSCHLAG,
Herr SCHEIBE,
Herr EBERT, als Archivar.
Herr LORETZ, als Schatzmeister.

Die Gewählten nahmen die Wahl an.

Herr JAEKEL berichtete über die Excursion, welche von Theilnehmern des internationalen Geologen-Congresses zu Washington ausgeführt wurde.

Herr WAHNSCHAFFE sprach über glaciale Bildungen in Nordamerika. (Cf. den Aufsatz pag. 107.)

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

BEYRICH. BEYSCHLAG. SCHEIBE.

---

2. Protokoll der Februar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 3. Februar 1892.

Vorsitzender: Herr BEYRICH.

Das Protokoll der Januar-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Dr. HERZ, Assistent an dem mineralogischen und petrographischen Institut der Universität Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren RINNE, ROMBERG und SCHEIBE;

Herr Professor TSCHERNYTSCHEW in Petersburg,
vorgeschlagen durch die Herren v. SCHMIDT, DAMES und JÆKEL.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr KOSMANN machte Mittheilung über die Untersuchung des „Hydrocalcits“ von Wolmsdorf in der Grafschaft Glatz.

M. H.! In der Julisitzung des vorigen Jahres hatte ich die Ehre, Ihnen eine weisse Mineralsubstanz als ein Product secundärer Bildung, einer Ausschwitzung aus dem Marmorgebirge von Wolmsdorf vorzulegen, welches einer in dem bezeichneten Marmorstocke vorgefundenen Höhlenbildung entstammte. Damals wurde diese Substanz auf Grund qualitativer und mikroskopischer Untersuchung als ein ziemlich reines Calciumcarbonat bezeichnet, welches von feinster Vertheilung grosse Mengen Wassers aufzusaugen und zurückzuhalten fähig sei und welches unter dem Mikroskop eine Zusammensetzung aus feinsten prismatischen Nadeln zeige, die z. Th. unter sich parallel und zu grösseren Nadeln unter 120^0 gelagert verwachsen seien; die Nadeln sind stark lichtbrechend. Es wurde die Vermuthung an diese Beschaffenheit der Substanz geknüpft, dass mit Rücksicht auf die Wasserführung des Kalksalzes in demselben ein Hydrat desselben vorliegen müsse.

Die quantitative Untersuchung hat, wie ich von vornherein sagen darf, diese Vermuthung bestätigt. Zu dieser Untersuchung wurde der gesammte Inhalt der Flasche, in welcher die Probe bisher aufbewahrt worden, über ein Filter entleert, auf welchem der festere Rückstand durch Saugen nach Möglichkeit von hygroskopischem Wasser befreit wurde. Zur Erhöhung der Wirkung des Vacuums wurde auf den Trichter eine Glasplatte aufgelegt und dieselbe mit Talg lutirt. Diese Operation musste wegen der voluminösen Beschaffenheit des Rückstandes in mehreren Portionen wiederholt werden. Der Inhalt der Flasche ergab sich zu 500,5 g.

Die Flüssigkeit des Filtrats wurde gemessen und ergab, unter Berücksichtigung der von den Filtern aufgesogenen und controlirten Mengen, 224, 265 g. Das spec. Gewicht dieses Wassers, welches sich durch seine grünliche Färbung und grosse Klarheit auszeichnete, wurde zu 1,000024 ermittelt, der Gehalt an festen Bestandtheilen zu 0,169 g im Liter; ein Gehalt an freier Kohlensäure war nicht vorhanden, der feste Rückstand bestand lediglich aus Calciumcarbonat mit etwas organischer Substanz.

Der feste Rückstand stellte ein verfilztes, käseartiges, aber homogenes Gemenge kleiner, kugeliger Absonderungen dar, zu welchen der vorher im Wasser suspendirte Niederschlag zusammengeballt war. Getrennte Mengen desselben wurden verschiedener Behandlung unterworfen, um zu ermitteln, ob in der Sub-

stanz neben dem mechanisch aufgenommenen auch fester zurückgehaltenes Wasser vorhanden sei, welches als durch chemische Energie gebunden aufzufassen sei.

Es wurde zunächst eine gewogene Menge im Trockenschrank bei 65 ° C. 2 Tage lang erwärmt; 122,426 g verloren 68,099 g, also 55,62 pCt. Wasser; ein Zustand wahrnehmbarer Feuchtigkeit war noch vorhanden. Es wurden deshalb weiter 6,0853 g der theilweise abgetrockneten Substanz bei 84 ° C. im Trockenschrank erwärmt und gingen 5,093 g Wasser fort, entsprechend einem Wassergehalt von 83,69 pCt., oder auf die ursprüngliche Menge bezogen, von 37,14 pCt. Der schwach geglühte Rückstand ergab dann noch einen Verlust von 1,048 pCt., der aber z. Th. schon von zerstörter organischer Substanz herrührte.

Zwei andere Portionen wurden in der Weise behandelt, dass sie auf einer Platte von ungebranntem Porzellan ausgebreitet während 36 Stunden, die eine nur unter dem Recipienten, die andere unter solchem über Schwefelsäure belassen wurde. In beiden Fällen war aus dem Kuchen eine lederharte Rinde geworden; die erstere Menge hatte 86,675 pCt. Wasser abgegeben und gab der Rückstand bei etwa 90 ° erwärmt 28,02 pCt. H_2O, und dann schwach geglüht noch einen Verlust von 0,99 pCt., zusammen sammen also 29,01 pCt. oder, auf die Anfangsmenge bezogen, 3,865 pCt. Die Trocknung über Schwefelsäure ergab einen Gewichtsverlust von 91,47 pCt., während in dem Rückstand durch schwaches Glühen ein Wassergehalt von 20,484 pCt. ermittelt wurde, auf die Anfangsmenge bezogen = 1,747 pCt.

Zwei andere Portionen wurden mit Alkohol und Aether über dem Filter und mittels Vacuum ausgewaschen, worauf der eine Rückstand im Exsiccator über Schwefelsäure evacuirt und 48 Stunden lang im Exsiccator stehen gelassen wurde; die danach verbliebene stark zusammengetrocknete Substanz enthielt, auf 84 ° erhitzt, nur noch 0,8 pCt. Wasser. Der andere feuchte Rückstand wurde nach Kräften zwischen Fliesspapier ausgedrückt. Die noch hygroskopisch feuchte Substanz erlitt schwach geglüht einen Verlust von 65,54 pCt.

Man hat hiernach an Wassergehalt erhalten in

	1.	2.	3.
	55,62	85,675	91,740
	37,14	3,865	1,747
zusammen	92,76	90,540	93,517

oder im Mittel 92,172 pCt., daher wasserfreie Substanz = 7,828 pCt.

In diesem Wassergehalt sind 3,865 bezw. 1,747 pCt. fester zurückgehaltenes Wasser, für welches die Wirkung chemischer Bindung anzunehmen ist. Die Unterschiede der bezüglichen Gehalte sind offenbar durch Dauer und Art der Einwirkung der Wasserentziehung bedingt, daher man für diesen Wassergehalt das Mittel zu nehmen hat, $\frac{3,865 + 1,747}{2} = 2,801$.

Hiernach war in dem auf dem Filter verbliebenen feuchten Rückstand enthalten

wasserfreie Substanz	21,623 g =	7,828 pCt.
chemisch gebundenes Wasser . . .	7,737 „ =	2.801 „
mechanisch aufgenommenes Wasser	246.875 „ =	89,371 „
zusammen	276,235 g	100,000 pCt.

und in der Gesammtmasse der Wasser führenden Mineralsubstanz

wasserfreie Substanz	21,623 g =	4,32 pCt.	5,86
chemisch gebundenes Wasser	7,737 g =	1,54 „	Hydrat
mechanisch aufgenommenes Wasser	246,875 g =	49,33 „	
triefendes Wasser	224.265 g =	44,80 „	
zusammen	500,500 g	99,99 pCt.	

Es muss geradezu als erstaunlich bezeichnet werden. dass eine bisher an sich als nicht Wasser führend bekannte Substanz, wie es das Kalkkarbonat ist, in Folge einer eigenthümlichen, fein vertheilten Beschaffenheit der molekularen Constitution in dem Maasse, wie es sich hier herausgestellt hat, der Aufnahme von Wasser fähig ist. Das in dem vor Ort anhaftenden Körper mechanisch aufgenommene Wasser beträgt 94,13 pCt. oder mehr als das 16fache der festen Mineralsubstanz. Das Product übertrifft in dieser Beziehung andere fossile Körper, die wir als die das meiste Wasser führenden kennen, wie Torf, Braunkohle, Thon, in hohem Grade.

Das wasserfreie, feste Mineral ergab eine Zusammensetzung in 100 Theilen:

CaO	54,775
Al_2O_3 [1]) . . .	0,100
MgO . . .	0,740
CO_2	43,037
Org. Substanz .	1,340
	99,992.

[1]) Etwas durch Fe_2O_3 gefärbt.

Gehalt an $CaCO_3$ = 97,812. Die übrigen Basen, wie MgO und Al_2O_3 finden durch CO_2 keine Sättigung und scheinen daher mit der organischen Substanz (Humussäure) in Verbindung vorhanden zu sein. Die Beschaffenheit der letzteren, welche mit Aether und Alkohol aus der sauren Lösung des Minerals ausgezogen wurde, liess sich nicht näher bestimmen.

Eine Bestimmung des spec. Gewichts hat sich nicht ausführen lassen, weil auch die getrocknete, wasserfreie Substanz sich in Wasser mechanisch auflöst und dasselbe milchig trübt; man erhält durch Kochen zwar eine klare Flüssigkeit, dann aber setzt sich ein schwerer Niederschlag zu Boden, dessen molekulares Gefüge augenscheinlich nicht mehr der ursprünglichen Beschaffenheit enspricht.

Betrachten wir nun das Carbonat, wie es in den lederhart abgetrockneten Rinden vorliegt, im Zusammenhang mit deren Wassergehalt, für welchen bereits ein Mittelwerth oben vorgeschlagen wurde, für das Hydrat also von $\frac{20,484 + 29,01}{2} = 24,747$, so ist die Zusammensetzung des letzteren 24,747 H_2O + 75,253 wasserfreie Substanz; in letzterer sind 97,812 pCt. $CaCO_3$ enthalten, mithin im Hydrat 73,604 $CaCO_3$, oder in 100 Theilen

$CaCO_3$ . . .	74,84
H_2O . . .	25,16
	100,00.

Diese Zusammensetzung kommt ganz nahe dem Verhältniss einer Verbindung von 1 Mol. $CaCO_3$ + 2 Mol. H_2O; denn

CaO . . .	56	=	$CaCO_3$ . . .	73,53
CO_2 . . .	44	=	H_2O	26,47
2 H_2O . .	36			100,00
	136.			

Man darf daher kaum Bedenken tragen, in der beschriebenen Substanz das Bestehen eines Hydrats $CaCO_3 + 2\,H_2O$ anzuerkennen, welches in jedem negativen und positiven seiner Bestandtheile mit 1 Mol. H_2O verbunden ist und ein Salz der Metakohlensäure darstellt, und dessen Hydratformel ist

$$Ca(OH)_2 \cdot CO(OH)_2 = CaCO(OH)_4.$$

Fragen wir nun, welcher speciellen Modification des Calciumcarbonats unser hydratisches Mineral zuzuweisen ist, so lautet die Antwort, dass in der festen wasserfreien Substanz die seit lange

bekannte „Bergmilch“ oder Montmilch vorliegt. Mit der Nachweisung des hydratisirten Zustandes derselben gelangen wir nun zur Erledigung einer wichtigen Frage.

Im Jahre 1856 veröffentlichte G. Rose in den Physik. Abhandlungen der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin eine Abhandlung über die heteromorphen Zustände der kohlensauren Kalkerde. Nach Erörterung der Unterschiede zwischen Kalkspath und Arragonit wird auch die Bergmilch in diese Besprechung einbezogen, in welcher die Vorkommen verschiedener Fundorte beschrieben, die chemische Analyse der Bergmilch von Hildesheim gegeben und auch die Versuche zu einer Bestimmung des spec. Gewichts mitgetheilt werden. Die Beschreibung des mikroskopischen Ansehens und die Abbildungen stimmen ziemlich genau mit den Wahrnehmungen an der Wolmsdorfer Bergmilch überein.

Da die Gesammtheit der Eigenschaften der Bergmilch keine Uebereinstimmung mit Kalkspath oder Arragonit zeigt, so kommt G. Rose zu der Frage, wofür man eigentlich die Bergmilch zu halten habe, und die Abhandlung schliesst so zu sagen mit diesem Fragezeichen.

Die Auffindung des in situ seiner Ursprungsstelle anhaftenden Hydrats von mikrokrystallinischem und demjenigen der Bergmilch übereinstimmenden Gefüge lässt uns eine erschöpfende Antwort über die Herkunft und Constitution der Bergmilch geben. Sie ist das entwässerte Product eines Hydrocarbonats der Kalkerde, für welches ich, da es in seiner chemischen Constitution ein von der Bergmilch zu unterscheidender Mineralkörper ist, die Benennung „Hydrocalcit“ vorschlage. So lange den Forschern Stücke von Bergmilch nur in Handstücken der Mineraliensammlungen vorlagen, in welchen die Substanz immer nur in abgetrocknetem Zustande sich der Untersuchung darbot, konnte es geschehen, dass in Ermangelung der Kenntniss des Zusammenhanges genetischer Thatsachen die wahre Natur dieses Fossils verborgen blieb. Neuerdings ist die Bergmilch von Kloos in der Hermannshöhle bei Rübeland in ziemlich beträchtlichen Massen, in Lagen bis zu 20 cm Dicke gefunden worden, doch ist auch dieser Forscher nicht über die von G. Rose und Tschermak gegebenen Deutungen der Bergmilch hinausgekommen.

Wenn hinsichtlich der Aufstellung des Hydrats bemängelt wird, dass die chemische Energie der Bindung des Hydratwassers eine äusserst geringe sei, so darf darauf hingewiesen werden, dass auch andere, anerkannte hydratische Salze, zumal der Kohlensäure, z. B. die Soda, an der Luft verwittern, d. h. ihr Hydratwasser abgeben. Die Soda, $Na_2CO_3 + 10\,H_2O$, schmilzt bei 50^0 in ihrem Krystallwasser und scheidet ein pulverförmiges Hydrat,

$Na_2CO_3 + 2 H_2O$, aus, welches in trockener Luft 1 Mol. H_2O und bei 100⁰ alles Wasser verliert. Auch die Vitriole und Glaubersalz geben über Schwefelsäure mehrere Moleküle ihres Krystallwassers ab. Es genügt für die Charakterisirung eines Hydrats, dass eine Substanz, frei von erkennbarem hygroskopischem Wasser, Wasser enthält, welches erst mit Hülfe erhöhter Temperaturen zum Entweichen gebracht werden kann.

Es sei noch eines Versuchs erwähnt, um zu ermitteln, in welchem Maasse die Substanz des entwässerten Hydrats durch starke Reagentien zersetzbar sei und welche Verdichtung sie in der Verfestigung und Verwachsung im späthigen Kalksinter erfahren habe. Zu diesem Behufe wurde je 1 g der Bergmilch wie des Tropfsteins mit einer Lösung von 8 g Chlorammonium in 100 cbcm Wasser so lange gekocht, bis die Flüssigkeit klar wurde. Es fand sich auf diese Weise, dass von der Bergmilch 67,420 pCt. Kalkcarbonat, von dem Tropfstein dagegen nur 56,533 pCt. Kalkcarbonat der Zersetzung anheimfallen, ein für die molekulare Beschaffenheit der neogenen Bildungen höchst bemerkenswerthes Resultat, wenn man dagegenhält, dass z. B. von einem Dolomit des oberschlesischen Muschelkalks nichts bei der gleichen Digestion in Lösung ging.

Herr E. ZIMMERMANN legte französische Vertreter der Gattung *Vexillum* ROUAULT vor und vertheilte diese auf drei Gruppen. Für die eine derselben sei *Vexillum Desglandi* s. str. Repräsentant, für die zweite seien *V. Halli* und *V. Newtoni* zu nennen, die dritte werde nur mit grossem Unrecht zu *Vexillum* gezählt. Für die zweite Gruppe schlägt Vortragender den älteren ROUAULT'schen Namen *Dädalus* vor, die dritte stimme durchaus mit dem thüringischen *Phycodes circinnatus* überein, welcher übrigens wohl meist nicht die Schichten aufrecht durchsetzt. — An der Hand einer eingehenderen Beschreibung der Gattung *Dädalus* suchte der Vortragende das Verständniss der im Grundbau ebenso beschaffenen, aber viel complicirteren Gattung *Dictyodora* anzubahnen und giebt dabei nochmals seiner Ueberzeugung Ausdruck, dass diese nicht bloss eine mechanische oder physiologische „Spur", sondern eine wirkliche Versteinerung sei, trotz der nicht organischen Versteinerungsmasse. (Vergl. übrigens diese Zeitschr., 1891, p. 551.)

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BEYRICH.	DAMES.	SCHEIBE.

3. Protokoll der März-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 2. März 1892.

Vorsitzender: Herr BEYRICH.

Das Protokoll der Februar-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende verlas einen Brief, in welchem Herr VON HAUER für die zu seinem 70. Geburtstage ihm vom Vorstande namens der Gesellschaft überreichte Adresse dankte.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Dr. SANDLER in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren KLEIN, RINNE und ROMBERG.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr HUYSSEN sprach über eine antique Platte mit Abbildungen von Bergleuten, welche bei Linares in alten carthagischen Bergwerken gefunden wurde.

Herr FUTTERER sprach über die Entstehung der Lapisinischen Seen. (Vergl. den Aufsatz pag. 123.)

Herr KEILHACK sprach unter Vorlegung zahlreicher Proben über die auf dem Grunde des Golfes von Neapel sich bildenden Ablagerungen, insbesondere über die Lager Kalk absondernder Algen, das auf ihnen sich entwickelnde Thierleben und die Art und Weise der Umgestaltung lebender und todter Kalkgehäuse durch andere Thiere und Pflanzen.

Derselbe legte ferner eigenthümliche gelbe Schlacken vor, wie sie im Frühjahr 1891 den ganzen obersten Schlackenkegel des Vesuv zusammensetzten Es sind leuchtend gelbe, zellig poröse Massen, die aus den schwarzen Auswürflingen des Berges durch Einwirkung von Salzsäuredämpfen entstanden sind. Dabei geht die Structur der Auswürflinge völlig verloren und alle Mineralien, mit Ausnahme des Augits, werden vollkommen zersetzt. Der letztere zeigt dagegen nur eine starke Anätzung, und zwar ist dieselbe auf den Prisma- und Pinakoidflächen eine sehr kräftige, während die Pyramidenflächen nur sehr wenig angegriffen sind.

Derselbe legte schliesslich eigenthümliche, aus den glacialen Muschelbänken von Uddevalla herrührende Körper vor, die durch ihre Form ganz ausserordentlich an die Deckel von Rudisten erinnern. In Wirklichkeit aber sind es merkwürdig gestaltete Böden von Balanen und zwar gehören sie nach freundlicher Bestimmung des Herrn Dr. WELTNER alle zu der in Uddevalla ungemein häufigen und sehr grossen Art *Balanus Hameri.* Ihre abweichende Form verdanken diese Böden vielleicht einer ungewöhnlichen Unterlage, auf der die Thiere sich angesiedelt hatten.

Herr H. POTONIÉ sprach über *Lepidodendron*-Blattpolster vortäuschende Oberflächenstructuren palaeozoischer Pflanzenreste.

Hat man stamm-, stengel- oder stielförmige Pflanzenreste mit Oberflächenstructur zur Untersuchung vor sich, so ist zu erwägen, ob diese Structur entsprechen kann A. einer Rinden- resp. Epidermis-Oberfläche, B. einer Rinden-Mittelfläche, parallel der Rinden-Aussenfläche, C. einer Holz-Oberfläche resp., was naturgemäss dasselbe ist, Rinden-Innenfläche, und endlich D. einer Markkörper-Oberfläche resp. Holz-Innenfläche.

A. Rinden- resp. Epidermis-Oberflächen.

Rinden- resp. Epidermis-Oberflächen sind als solche wohl fast immer richtig erkannt worden, aber Manches (z. B. früher die Oberfläche von *Tylodendron* vergl. weiter unten; vergl. auch das unter *Aspidiopsis* n. gen. Gesagte) wurde und wird noch vielfach fälschlich als Epidermis-Oberfläche gedeutet.

Ausser den epidermalen Oberflächen der Stämme von Lepidodendreen gehört z. B. auch die leicht *Lepidodendron*-Blattpolster vortäuschende Oberfläche fossiler Farn-Stämme (oder Hauptspindeln? von Farn) und Coniferen (z. B. *Walchia*) in diese Rubrik.

Hinsichtlich der Farn nenne ich *Sphenopteris Bäumleri* ANDRÆ. Ein mir vorliegendes Stück dieser Art aus Oberschlesien zeigt Fiedern drittletzter Ordnung resp. 2fach gefiederte Wedel (die letztere Deutung scheint die richtigere) mit einfach, von abgefallenen Spreuschuppen gepünktelten Spindeln; diese Wedel sitzen an etwa 1,5 cm breiten Axen, welche eine andere Oberflächenstructur aufweisen als die vorgenannten Spindeln, da dieselbe ungemein an diejenige von *Lepidodendron selaginoides* LINDLEY u. HUTTON (The fossil flora of Great Britain, II, London 1833—1835, p. 85—86 [No. 113], t. 12) erinnert, nur dass die polsterähnlichen Gebilde bei der *Sphenopteris Bäumleri* etwa nur $^1/_2$ so gross sind als die Polster von *Lepidodendron selaginoides.* Während — wie schon gesagt — die der 1,5 cm

breiten Axe ansitzenden Spindeln mit einfachen Punkten bedeckt sind, werden die die Hauptaxe bekleidenden Punkte von *Lepidodendron*-Polster-ähnlichen Feldern umschlossen. Eine ausführlichere Beschreibung mit Abbildungen werde ich in einer späteren Arbeit geben (vergl. bis dahin STUR's f. 1, t. 32 in seiner Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten, I, Wien 1885).

B. Rinden-Mittelflächen parallel der Rinden-Aussenfläche.

Zu den *Lepidodendron*-Blattpolster-ähnlichen Rinden-Mittelflächen gehören bekanntlich:

1. *Aspidiaria* PRESL (vergl. SOLMS-LAUBACH, Einleitung in die Palaeophytologie, Leipzig 1887, p. 203—204),
2. *Bergeria* PRESL (SOLMS-LAUBACH, l. c., p. 204) und
3. *Knorria* STERNBERG (vergl. H. POTONIÉ, Naturwissenschaftliche Wochenschrift, Bd VII, No. 7, p. 61 ff., resp. POTONIÉ in CREMER, Ein Ausflug nach Spitzbergen, p. 75 ff. Beides Berlin 1892).

C. Holz-Oberflächen resp. Rinden-Innenflächen.

Holz-Oberflächen sind leicht an ihrer Holzstreifung zu erkennen (vergl. H. POTONIÉ, Der im Lichthof der königl. geolog. Landesanstalt und Bergakademie aufgestellte Baumstumpf mit Wurzeln aus dem Carbon des Piesberges. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt für 1889, Berlin 1890, p. 256). Bei solchen Steinkernen stehen oft vorspringende Wülste von der Form langgestreckter *Lepidodendron*-Blattpolster auf der Holz-Oberfläche, die als primäre Markstrahl-Endigungen anzusehen sind; die Stellung der Wülste erinnert an die der Blattnarben der Leiodermarien, nur ist nicht wie hier eine bestimmte Stellung hineinzubringen, sondern die Wülste stehen ziemlich regellos (vergl. l. c., t. 21 u. 22, f. 2—4). Im Centrum eines jeden Wulstes kann sich eine gestreckt-elliptische Einsenkung bemerkbar machen, welche ebensowohl die Durchgangsstelle der Blattspur sein, als auch einem Kanal, etwa einem Gummi- oder Harzkanal — wie erstere in den Markstrahlen von *Cycas revoluta,* letztere z. B in den Markstrahlen der Fichte vorkommen — den Ursprung verdanken kann. Die äussere Aehnlichkeit solcher Reste mit *Aspidiaria* ist daher nicht zu verkennen, nur dass hier die flachen Wülste wie die *Lepidodendron*-Polster, denen sie entsprechen, dicht an einander stossen, während also zwischen den Markstrahlwülsten der in Rede stehenden Holz-Oberflächen auf der Oberfläche eine feine, natürlich längsverlaufende Holzstreifung bemerkbar ist.

Vielfach ist noch die specifische Zusammengehörigkeit dieser Reste nicht eruirbar, manche derselben gehören bestimmt zu Lepidophyten, wie bei dem citirten Stammstrunk vom Piesberg; andere aber, die ich in einer Arbeit über die Flora des thüringer Rothliegenden beschreiben und abbilden werde, scheinen eher Coniferen-Reste zu sein. Bei dieser Sachlage hat sich die Nothwendigkeit ergeben, sie in der zu veröffentlichenden erwähnten Arbeit gesondert zu betrachten, und es ist zweckmässig, sie vorläufig auch besonders zu benennen. Bei ihrer Aehnlichkeit mit *Aspidiaria* werde ich dieselbe unter dem neuen Gattungs-Namen *Aspidiopsis* vorführen.

Die Gattung *Aspidiopsis* erinnert sehr an den von H. B. Geinitz (Steinkohlenform. in Sachsen, 1855, p. 47, t. 8, f. 4) als *Sigillaria distans* beschriebenen und abgebildeten Rest; nur passt die Beschreibung des Autors nicht mit meinen Resten. Auch will ich — wegen ihrer Aehnlichkeit mit *Aspidiopsis* — nicht unterlassen, die von A. Rœmer (Beiträge zur geol. Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges, 1860, p. 44, t. 8, f. 15 und p. 43, t. 10, f. 4) *Sigillaria muralis* und „*Sigillaria Organum* v. Strbg.“ genannten Reste zu erwähnen. Nach seinen Abbildungen fehlen den Wülsten die elliptischen Einsenkungen im Centrum, ebenso wie denjenigen des vorgenannten Geinitz'schen Restes, und rechtwinklig gegen die Wülste der *Sigillaria muralis* verläuft bei dem Rœmer'schen Exemplar im Ganzen je eine unregelmässig gestellte, auf der Abbildung nur schwach angedeutete Furche.

Dass diese als *Sigillaria distans*, *S. muralis* und *S. Organum* bezeichneten Reste nur sehr problematisch als *Sigillaria*-Reste gedeutet werden können, bedarf weiter keiner näheren Ausführung, da die Holz-Oberflächen der Sigillarien unter der Rinde meist ganz anders aussehen als die citirten Figuren bei den genannten beiden Autoren.

Auch z. B. von Ed. d'Eichwald abgebildete Stücke sind mit *Aspidiopsis* zu vergleichen, so zunächst sein *Ulodendron transversum* (Lethaea rossica, I, 1, 1860, p. 139. Atlas, 1855, t. 6, f. 13; t. 9, f. 8), und ferner das f. 7, t. 7, l. c. abgebildete Exemplar, das er gewiss unrichtig als *Lepidodendron rimosum* Stbg. bestimmt.

Näheres also in meiner zu veröffentlichenden thüringer Rothliegenden-Flora.

D. Markkörper-Oberflächen resp. Innen-Holz-Oberflächen.

Hierher gehört *Tylodendron* mit seiner an *Lepidodendron*-Rinden-Oberflächen erinnernden Oberflächensculptur, die ich schon

früher („Die fossile Pflanzengattung *Tylodendron*“ im Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1887, Berlin 1888, p. 311 ff., resp. H. POTONIÉ, Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer [vom Typus *Araucarioxylon*] in den palaeolithischen Formationen. Naturwiss. Wochenschrift, Bd. III, No. 21, p. 163 ff. Berlin 1889) zweifellos richtig als Mark- (nicht Rinden-) Oberfläche einer Conifere erkannt habe.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

BEYRICH. DAMES. BEYSCHLAG.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

2. Heft (April, Mai, Juni) 1892.

A. Aufsätze.

1. Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau.

Von den Herren S. von Wöhrmann in München und E. Koken in Königsberg i. Pr.

Hierzu Tafel VI—XVI.

Bei dem regen Interesse, das in den letzten Jahren der alpinen Trias, insbesondere den Raibler Schichten von allen Seiten entgegengebracht wird und in mehreren auf einander folgenden Monographieen im Norden und Süden der Alpen zum Ausdruck gekommen ist, war es ein Bedürfniss, die eigenartige, nur theilweise bekannte Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen, zumal Aussicht vorhanden war, dass durch eine genaue Kenntniss derselben Verbindungen zwischen den verschiedenartigen Faunen der Nord- und Südalpen hergestellt werden könnten.

Prof. Koken, der sich in den letzten Jahren eingehend mit den triadischen Gastropoden, insbesondere den alpinen, beschäftigt hatte, übernahm die Bearbeitung der vorliegenden Formen.

Wir sind von allen Seiten durch liebenswürdige Ueberlassung des Materials unterstützt worden und daher den Herren Prof. Beyrich, Prof. Benecke, Landrichter Deecke, Prof. von Fritsch, Dr. Frech, Director Gredler und Prof. von Zittel zu Danke verpflichtet.

Literatur.

1851. v. Eichwald. Nouveaux mémoires de la Soc. imp. des nat. de Moscou, p. 126, 129, 155.

1857. v. Hauer. Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Raibler Schichten. Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. der Wiss., Bd. XXIV, p. 539.

1860. v. Richthofen. Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, St. Cassian und der Seisser Alpe in Süd-tirol, p. 95—99, 299.
1863. Gredler. Vierzehn Tage in Bad Ratzes, XIII. Programm des k. k. Gymnasiums zu Bozen, p. 41.
1869. v. Mojsisovics. Ueber die Gliederung der oberen Trias-bildungen der östlichen Alpen. Jahrb. der geol. Reichs-anstalt, p. 114—115.
1873. v. Gümbel. Geognostische Mittheilungen aus den Alpen, I., Sitz.-Ber. d. math.-phys. Cl. d. Akad. d. Wiss. München, p. 76—81.
1879. v. Mojsisovics. Die Dolomitriffe von Südtirol und Venetien, Wien bei Hölder, p. 65—69, 173—180.

Historischer Theil.

Während die versteinerungsreichen Mergelschichten der Stuores-Wiesen bei St. Cassian, die so massig auftretenden Dolomite ihrer Umgebung das Interesse der Geologen schon frühzeitig in Anspruch nahmen und die Forscher aller Nationen herbeizogen, sind die Raibler Schichten, welche auf dem Schlern eine ganz eigenartige Entwicklung und auffallend zahlreiche Fossilien aufzuweisen haben, verhältnissmässig spät bekannt geworden.

Die ersten Nachrichten stammen von Eichwald, der im Jahre 1847 die Gegend bereiste und 1851 seine Beobachtungen in Moskau veröffentlichte. Er hatte zwar den Schlern nicht selbst besucht, erhielt aber von einem Sammler eine Anzahl Versteinerungen, deren Fundort freilich falsch angegeben ist (vom Schlern der Seisser Alp, zwischen Seiss und dem Plateau der Seisser Alp), die aber zweifelsohne aus den rothen Raibler Schichten vom Schlern selbst stammen. Er beschreibt *Murchisonia alpina, Lyrodon Okeni, Modiola obtusa* und führt ausserdem *Natica elongata* Wissm. und *Pecten* cf. *multiradiatus* an.

1857 wurden die rothen Schichten, welche am Schlern den Dolomit überlagern, zum ersten Mal auf Grund des Vorkommens von *Myophoria Kefersteini* und *Pachycardia rugosa,* die von Freiherrn v. Richthofen an Ort und Stelle gesammelt worden waren, durch v. Hauer als Raibler Schichten bezeichnet.

1860 giebt v. Richthofen selbst eine ausführlichere Schilderung dieser Schlern-Schichten. Er macht auf die auffallende Menge von Gastropoden, die zahlreichen Bivalven und Korallen aufmerksam und zieht aus dieser Erscheinung maassgebende Schlüsse zum Beweise seiner Korallenriff-Theorie. — Er betont, dass diese Schichten durch ihren petrographischen Habitus und ihre ausnehmend reiche Fauna sich wesentlich von der gleichalterigen Ablagerung der Umgegend unterscheiden und daher als besondere Facies anzusehen sind.

1868 führt Stur ein Verzeichniss der von ihm gesammelten Fossilien der rothen Schlern - Schichten an und beschreibt eine neue Art, *Myophoria Richthofeni.* Interessant ist es, dass er auf die verschiedene Faciesentwicklung dieser Schichten auf dem Schlern selbst aufmerksam macht und in seinem Profil (p. 549) die tiefer liegenden Augitporphyre und Tuffe mit in die Raibler Schichten hineinzieht. Ferner weist er auf die merkwürdige Thatsache hin, dass an der nordwestlichen Zunge des Schlern, d. h. am Burgstall, diese Augitporphyre und die sie von den rothen Schichten trennende, geschichtete Dolomitbank vollständig fehlen.

Nach einer kurzen Notiz, in welcher v. Mojsisovics 1869 in Uebereinstimmung mit Stur die rothen Schlern-Schichten für eine locale Modification der Torer Schichten erklärt, hat erst 1875 Gümbel wieder eingehender derselben Erwähnung gethan.

1879 fasst v. Mojsisovics die bisher bekannten Thatsachen zusammen, trennt die hier häufige *Pachycardia* von der in den Wengener Schichten vorkommenden *Pach. rugosa* v. Hauer als *Pachycardia Haueri* ab und fügt zu den bisher erwähnten Formen einige Cephalopoden hinzu.

Palaeontologischer Theil.

Spongiae.

Es kommen Formen vor, welche ihrer äusseren Gestalt nach als Spongien betrachtet werden könnten. Ihr Erhaltungszustand ist aber ein derart ungünstiger, dass ihre genauere Bestimmung unmöglich ist. Es sind meist knollige Stöcke, die anscheinend an einem kurzen Stiel angewachsen, weder eine äussere noch innere Structur wahrnehmen lassen, weil sie ganz in grobkrystallinischen, kohlensauren Kalk umgewandelt sind. Sie sind nur erwähnt worden, um die Aufmerksamkeit auf sie zu richten und weil möglicher Weise ein Stück gefunden werden könnte, das sich durch besseren Erhaltungszustand zur Untersuchung eignet.

Anthozoa.

Thecosmilia rariseptata n. sp.

Taf. X, Fig. 3, 3a, 3b.

Der Stock ist klein und unregelmässig. Die einzelnen Sprossen haben einen Durchschnitt von 7—8 mm, während der Hauptstock einen solchen von 1 cm aufweist. Der Querschnitt ist rundlich. Die Theca ist verhältnissmässig dünn, in feine, concentrische Falten gelegt, und nimmt theilweise von innen her durch eine Verdickung der Septen an Stärke zu. Die Endothek ist blasig, doch scheint es, dass die Blasen klein sind und keine Differenzirung in eine centrale und peripherische Zone auftritt.

Die Zahl der Septen beträgt 36; sie sind dünn, verlaufen bald gerade, bald unregelmässig geknickt oder gebogen nach der Mitte zu und schwellen an einzelnen Stellen leicht an, indem sie dadurch bald gewölbte, bald eckige Verdickungen erhalten. Die Körnchen an den Seitenflächen der Septen scheinen wenig zahlreich zu sein, denn am Querschnitt sieht man sie nur selten.

Am nächsten steht diese Art *Thecosmilia clathrata* Emmr. aus dem Rhät, unterscheidet sich aber von letzterer durch die geringere Anzahl von Septen und die deutlich blasige Endothek.

Original-Exemplare: kgl. bayer. Staatssammlung.

Thecosmilia Rothpletzi n. sp.
Taf. X, Fig. 4, 5.

Der Stock ist meistens recht umfangreich und sehr verzweigt. Die einzelnen Stengel, welche zuweilen einen Durchmesser von über einen Centimeter erreichen, sind cylindrisch, meistens parallel angeordnet, dicht gedrängt und werden durch quere Ausläufer mit einander verbunden. Die Zahl der Septen beträgt 48 bis 60, dieselben sind kräftig ausgebildet und laufen zum grössten Theil bis zum Centrum des Kelches hin. Die Seitenflächen derselben sind, wie es scheint, mit nicht allzu zahlreichen Körnchen versehen, denn auf dem Querschliff (Fig. 5) sind sie nur in geringer Zahl angeschnitten. Die Theca ist runzelig und sehr dünn, daher auch meist abgerieben. Ueber die Beschaffenheit der Endothek lässt sich nichts sagen, da der Erhaltungszustand kein günstiger ist und damit keinen Einblick in die Structurverhältnisse gestattet.

Diese Koralle, welche auf dem nordwestlichen Theil des Schlern einen förmlichen Rasen bildet, ist, weil dolomitisirt, sehr schlecht erhalten. Sie ist wie die vorige mit *Thecosmilia clathrata* aus dem Rhät verwandt, ist aber von ihr durch den grösseren Durchmesser der einzelnen Stengel und besonders durch die stärkere Ausbildung der Septen, deren grössere Länge und weit geringere Anzahl von Knötchen leicht zu unterscheiden.

Original-Exemplare: kgl. bayer. Staatssammlung.

Crinoidea.

Encrinus cassianus Laube.

1841. *Encrinus liliiformis* Münster non Schlotheim. Beitr., IV, p. 52, t. 5, f. 1—9.
1865. — *cassianus* Laube. Die Fauna der Schichten von St. Cassian, p. 47, t. 8a, f. 1—6.
1889. — — Parona. Studio monografico della fauna raibliana di Lombardia, p. 148.
1890. — — Tommasi. Rivista della fauna raibliana del Friuli, p. 72.

Die einzelnen Stielglieder kommen ziemlich häufig in den dolomitischen Bänken über dem Korallenrasen der rothen Raibler Schichten am westlichen und südlichen Theil des Schlern vor.

Echinoidea.

Cidaris alata AGASSIZ.

1840. *Cidaris alata* AGASS. Echin. suisses, p. 74, t. 21 a, f. 5.
1841. — — —, MÜNSTER. Beitr., IV, p. 47, t. 4, f. 2.
1852. *Cidarites alatus* QUENSTEDT. Handb. d. Petrefactenk. p. 579, t. 49, f. 18.
1858. *Cidaris alata*, DESOR. Synops. d. Ech. foss., p. 19, t. 2, f. 5.
1865. — —, LAUBE. l. c., p. 66, t. 8 b, f. 8.
1875. — —, QUENSTEDT. Die Echiniden, p. 200, t. 68, f. 100—115.

Diese wie eine Lanzenspitze geformten, äusserst charakteristischen Stacheln sind anscheinend am Schlern sehr selten. — Es ist nur ein einziges, dafür gut erhaltenes Exemplar gefunden worden.

Cidaris Roemeri WISSMANN.

1841. *Cidaris Roemeri* WISSMANN bei MÜNSTER. Beitr., IV, p. 47, t. 4, f. 3.
1845. — *spinulosa* KLIPSTEIN (pars). Oestl. Alpen, p. 271, t. 18, f. 10 d, e, f.
1852. *Cidarites Roemeri* QUENSTEDT. Handb., p. 579, t. 49, f. 24.
1858. *Cidaris Roemeri*, DESOR. Synops. d. Echin. foss., p. 12, t. 2, f. 6.
1865. — —, LAUBE. l. c., p. 67, t. 10, f. 1.
1878. — —, QUENSTEDT. Die Echin., p. 203, t. 68, f. 120—129.

Auch diese Art scheint nicht häufig zu sein. Ein kleiner, vollständig erhaltener Stachel liegt aus den festen, grauen Bänken vor.

Cidaris cf. *dorsata* BRAUN.

Taf. X, Fig. 6.

Der Stachel ist kolbenförmig, verjüngt sich allmählich nach dem Halse zu. Er ist mit stumpfen, in unregelmässigen Längsreihen angeordneten Knötchen bedeckt, die an einzelnen Stellen mit einander verschmelzen und dadurch rippenförmige Erhebungen bilden. An der Spitze ist der Stachel zusammengefaltet, und zwar sind diese Falten verschieden stark und scheinbar unabhängig von den Längsreihen der Knötchen. Am Halse scheinen letztere zu verschwinden. Leider ist der Gelenkkopf abgebrochen.

Dieser Stachel steht denen von *C. dorsata* durch seine Oberflächenverzierung am nächsten. Vielleicht ist die Faltung an der Spitze durch eine äussere Verletzung, wie man es häufig findet, bedingt. — Nur in einem Exemplare vertreten.

Original-Exemplar: kgl. bayer. Staatssammlung.

Lamellibranchiata.

Lima incurvostriata GÜMBEL.

1861. *Plagiostoma incurvostriatum* GÜMBEL. Geogn. Beschr. des bayer. Alpengebietes, p. 275.
1889. *Lima incurvostriata* v. WÖHRMANN. Die Fauna der sog. *Cardita-* und Raibler Schichten, p. 202 (22), t. 6 f. 10, 11.
1889. — *Bassaniana* PARONA. Studio monografico della fauna raibliana di Lombardia, p. 82, t. 4, f. 1 a, b.
1890. — sp. n. TOMMASI. Fauna raibliana del Friuli, p. 16, t. 1, f. 4.

Auch diese Form scheint am Schlern selten zu sein, was sich daraus erklärt, dass sie auch an anderen Localitäten, wie zum Beispiel in den nordtiroler Alpen erst in den höheren Horizonten häufiger wird.

Lima Bassaniana von PARONA ist mit dieser Art identisch, wie ich mich an den Originalen überzeugen konnte, und ist daher dieser Name einzuziehen. *Lima* sp., welche TOMASI von Rio Pontùz bei Dogna angiebt, ist ein etwas verdrücktes, mangelhaftes Exemplar von *Lima incurvostriata.*

Pecten Deeckei PARONA.
Taf. IX, Fig. 1, 2.

1889. *Pecten Deeckei* PARONA. l. c., p. 92, t. 6, f. 8.

Schale sehr gross, ungleichklappig, wenig gewölbt, fast ebenso breit wie lang, unsymmetrisch, indem der vordere Theil kürzer ist als der hintere. Beide Ohren sind kräftig entwickelt, das vordere scheint kürzer zu sein als das hintere und ist von letzterem auch dadurch verschieden, dass es durch eine schärfer ausgeprägte Rinne vom übrigen Theil der Schale abgesetzt wird und die feinen Anwachsstreifen auf demselben viel gedrängter sind und bedeutend schärfer hervortreten als auf dem anderen Ohre. Die unsymmetrische Gestaltung der Schale tritt auch dadurch mehr hervor, dass sich auf derselben zwischen dem Wirbel und dem hinteren Ohre eine leichte Einsenkung, welche zum Rande hin verläuft, bemerkbar macht. Die Oberfläche der linken Klappe ist mit bald breiteren, bald schmäleren rundlichen Rippen verziert, die theils in Bündeln angeordnet, theils unregelmässig neben einander gestellt, radial vom Wirbel zum Rande laufen. Sie werden gekreuzt von ausserordentlich zahlreichen feinen, scharfen, dicht gedrängten concentrischen Anwachsstreifen. Ganz im Gegensatz zur reichen Ornamentik der linken Klappe ist die rechte fast glatt. Ihr fehlen nämlich gänzlich die radialen Rippen, und ihr einziger Schmuck sind die weniger deutlich hervortretenden feinen concentrischen Anwachsstreifen.

S c h l o s s der rechten Klappe: Unter dem Wirbel befindet sich die breite und tief eingesenkte dreieckige Ligamentgrube, an

deren Seiten die Schale zahnartig ausgestülpt ist. Die Schlosswand ist ein wenig übergebogen und wird nach innen von einer stumpfen Leiste begleitet, welche zur Articulation dient. Die gerundeten Kanten, welche die Ohren absetzen, endigen ebenso wie bei *Pecten discites* in starke Knoten, unter welchen ebenfalls je eine stumpfe Falte sich befindet, die sich wiederum an ihrem unteren Ende zu einem zahnartigen Fortsatz verdickt. Eigenthümlich ist diese Erscheinung, weil auf der Oberfläche keine entsprechende Einfaltung der Schale bemerkbar ist, wie sie bei *Pecten discites* und *P. Hallensis* auftritt. Zu bemerken wäre nur noch, dass diese zahnartigen Verdickungen vorn stärker entwickelt sind, als hinten. Der flache Muskeleindruck befindet sich am hinteren Theil ungefähr am oberen Knoten.

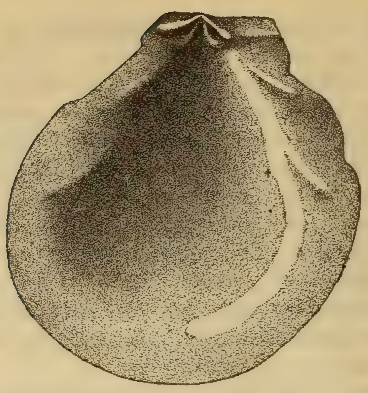
Parona bildet eine fragmentarisch erhaltene Klappe (l. c., t. 6) ab, aber giebt nicht ganz genaue Umrisse für die abgebrochenen Ohren an. Das vordere Ohr ist, wie man schon aus der Richtung der Anwachsstreifen auf demselben schliessen kann, nicht nach vorn ausgebuchtet, sondern rechtwinkelig begrenzt, während die Ecke des hinteren Ohres etwas spitz ausgezogen ist. Ausserdem kommt die besonders auf dem Buckel deutliche bündelförmige Gruppirung der Radialrippen auf der Zeichnung garnicht zur Geltung. — Selten.

Original-Exemplare: kgl. bayer. Staatssammlung.

Pecten Zitteli n. sp.
Taf. VIII, Fig. 12 — 15.

Schale klein, ungleichklappig, ziemlich stark gewölbt, ebenso breit wie lang, unsymmetrisch dadurch, dass der hintere Theli etwas mehr ausgezogen ist als der vordere. Die Ohren sind im Verhältniss zur Grösse der Schale stark entwickelt. Beide Ohren scheinen gleiche Dimensionen zu haben, ihre Ecken werden ungefähr rechtwinkelig begrenzt, dagegen ist das vordere viel schärfer, d. h. durch eine tiefer eingesenkte Falte abgesetzt, als das hintere und meist etwas gewölbt. Während die rechte Klappe ganz glatt oder mit ganz feinen concentrischen Anwachsstreifen bedeckt ist, hat die linke eine der vorigen Art ähnliche Oberflächen-Verzierung. Die flachen gerundeten Radialrippen laufen in wechselnder Stärke, meist unregelmässig angeordnet, über die Schale und werden von zahlreichen scharfen concentrischen Anwachsrippchen gekreuzt, die ziemlich nahe von einander in gleichmässigen Abständen und gleicher Stärke die Oberfläche bedecken. Abgesehen von diesem Unterschiede in der Ornamentik ist die linke Klappe meist viel gewölbter als die rechte.

Schloss beider Klappen: Die beiden Ränder der tief ein-



Schloss der linken Klappe (in dopp. Grösse gezeichnet).

gesenkten dreieckigen Ligamentgrube sind an der rechten Klappe (Taf. VIII, Fig. 14 u. 15) zahnartig aufgestülpt, denen bei der linken zahngrubenartige Einsenkungen wiederum an beiden Seiten der Ligamentgrube entsprechen. Beide Klappen besitzen die bei voriger Art angeführten *discites*-artigen Fortsätze im Innern und sind stets die am Vorderrand liegenden am stärksten entwickelt. Die Muskeleindrücke sind tief eingesenkt und dem Hinterrand genähert.

Diese Art unterscheidet sich von der vorhergehenden durch ihre geringe Grösse, bedeutendere Wölbung und die regelmässigen und in etwas weiteren Abständen von einander laufenden concentrischen Anwachsrippchen.

Eigenthümlich ist bei diesen beiden einzigen Vertretern der Pectiniden einerseits die verschiedenartige Ornamentik der beiden Klappen, die wir bei keiner gleichalterigen Form beobachten konnten, andererseits die besonders starke Ausbildung innerer Leisten, wie sie bei *Pecten discites* zuerst beobachtet wurden. Möglicherweise steht letztere Erscheinung theilweisé in Verbindung mit der massigen Ausbildung der Schale, denn bei den sehr dünnschaligen *Pecten Schlosseri* aus Nordtirol sind diese Leisten trotz seitlicher Einfaltung der Schale nicht zu beobachten, während bei unseren Formen trotz oberflächlichen Mangels einer solchen, sie auf der Innenseite durch die erwähnten Anschwellungen angedeutet sind. Bei *Pecten Zitteli* ist noch die aussergewöhnlich starke Ausbildung von zahnartigen Fortsätzen an beiden Seiten der Ligamentgrube der rechten Klappe, denen Gruben an der linken entsprechen, zu erwähnen. Diese Eigenthümlichkeit lässt sich bei den meisten *Pecten*-Arten beobachten, obwohl sie nirgends so stark hervortritt, wie bei dieser Art. Es scheint, dass die zahnartige Ausbildung immer auf der rechten Klappe auftritt und würde sie, wenn das

der Fall wäre, zur Unterscheidung der Klappe ganz dienlich sein. — Sehr häufig.

Original-Exemplare: kgl. bayer. Staatssammlung.

Avicula Kokeni n. sp.

Taf. VIII. Fig. 8, 9, 9a.

Schale ungleichklappig, Wirbel spitz hervortretend und ganz nach vorn gewandt. Vorderes Ohr kurz und gegen den Wirbel deutlich abgesetzt; hinteres gross, flügelartig und anscheinend spitz ausgezogen. Schlossrand unter den Wirbeln nur wenig geknickt, daher fast gerade, klafft. Der am Wirbel schmale, nach unten zu langsam sich verbreiternde Rücken geht mehr oder weniger allmählich in das hintere Ohr über, während er nach der vorderen Seite steil abfällt. Hier ist auch die Schale ziemlich stark eingebogen. Die linke Klappe ist nicht allein gewölbter als die rechte, sondern unterscheidet sich auch von letzterer, die stets ganz glatt ist, durch die nach unten zu immer stärker auftretenden schuppigen, blättrigen, zum Theil auch stacheligen Anwachsrippen. Dieselben scheinen nur bei grossen Exemplaren stark entwickelt zu sein, bei kleinen verschwinden sie fast gänzlich, so dass beide Klappen auf den ersten Augenschein hin glatt erscheinen. Bei näherer Untersuchung findet man dort stets auf der linken die charakteristische Oberflächenzeichnung.

Durch die blätterig-stachelige Verzierung der linken Klappe erinnert *Avicula Kokeni* an die in höheren Horizonten der Nordalpen und Friaul's vorkommende *Avicula aspera* Pichler, weicht aber in Folge ihrer schlanken, gestreckten Form, ihres auffallend spitzen Wirbels, im Verhältniss geringeren Wölbung der Schale und der bedeutenderen Grösse wesentlich von derselben ab.

Von *Avicula Gea* unterscheidet sich die glatte rechte Klappe kleinerer Exemplare durch den spitzen, sehr nach vorne gerichteten, vom kurzen vorderen Ohr deutlich abgesetzten Wirbel. —

Original-Exemplare: kgl. bayer. Staatssammlung.

Cassianella decussata Münster.

1834. *Avicula decussata* Münster. Jahrb. v. Leonh. u. Bronn, p. 9.
1838. — — —, Goldfuss. Petr. germ., II, p. 128, t. 116, f. 12.
1841. — — Münster. Beitr., IV, p. 76, t. 7, f. 10.
1841. — *planidorsata* Münster. Ibidem, f. 11.
1841. — *impressa* Münster. Ibidem, f. 12.
1841. — — var. *tenuidorsata* Klipstein: Oestl. Alpen, p. 243, t. 15, f. 23a, b, c.
1866. *Cassianella decussata* Laube. Die Fauna etc., p. 47, t. 17, f. 2.
1889. — —, Parona. l. c., p. 95, t. 8, f. 5.

Die Gattung *Cassianella* scheint nur durch diese eine Art

vertreten zu sein und ist dieselbe auch nicht häufig. Bei einem von den wenigen Exemplaren ist die rechte Klappe im Zusammenhang mit der linken erhalten und zeigt im Gegensatz zu LAUBE's Angabe eine ganz gleiche, diagonal über die Schale laufende Falte, wie *Hoernesia Johannis Austriae.*

Hoernesia Johannis Austriae KLIPSTEIN.

1843. *Gervillia Johannis Austriae* KLIPSTEIN. Beitr., p. 249, t. 16, f. 8.
1853. — *bipartita* ESCHER V. D. LINTH. Geol. Bem. über Vorarlberg, p. 96, t. 4, f. 25—28.
1865. *Hoernesia Johannis Austriae*, LAUBE. l. c., II, p. 53, t. 17, f. 5.
1889. — — —, V. WÖHRMANN. l. c., p. 208 (28), t. 8, f. 3.
1889. — — —, PARONA. l. c., p. 103, t. 8, f. 3a, b, c, 4.
1890. — — —, TOMMASI. l. c., p. 24, t. II, f. 3—5.

Wie in den übrigen Theilen der Alpen ist auch hier *Hoernesia Johannis Austriae* häufig, sie wird aber nie so gross wie die Exemplare vom Haller Salzberg und Erlsattel in Nordtirol. Zu erwähnen wäre noch, dass bei den ausgewachsenen Individuen im Gegensatz zu den jungen auf der linken Schale durchgehend eine seichte Einsenkung auftritt, welche vom Wirbel über den Rücken sich nach unten hinzieht.

Mytilus Münsteri KLIPSTEIN.

1843. *Mytilus Münsteri* KLIPSTEIN. Oestl. Alpen, p. 257, t. 17, f. 12.
1843. — *scalaris* KLIPSTEIN. Ibidem, f. 14.
1843. — *praeacutus* KLIPSTEIN. Ibidem, p. 258, t. 17, f. 15.
1865. — *Münsteri*, LAUBE. l. c., p. 44, t. 12, f. 5.
1889. — —, PARONA. l. c., p. 107, t. 9, f. 1.

Mytilus Münsteri scheint ungemein selten zu sein, wenigstens liegt nur ein einziges Exemplar vor, das ich selbst gesammelt habe. Vielleicht entzieht es sich durch seine geringe Grösse den Blicken der Sammler.

Modiola obtusa EICHWALD.

1851. *Modiola obtusa* EICHWALD. Nouveaux Mémoires de la société Impériale des naturalistes de Moscou, Tome IX, p. 199, t. 1, f. 8.

Diese grosse Form, welche EICHWALD beschreibt und abbildet, habe ich weder in einer Sammlung gesehen, noch selbst gefunden. Falls die Abbildung naturgetreu wiedergegeben ist, dürfte das EICHWALD'sche Exemplar das einzige sein, welches diese Art repräsentirt. Merkwürdigerweise stimmt aber die äussere Form auffallend mit *Myoconcha parvula* überein, die, wie es scheint, die von EICHWALD angegebene Grösse erreichen kann. Es ist nicht unmöglich, dass die für *Myoconcha* charakteristische Ligamentfurche am Hinterrande entweder nicht präparirt oder

vielleicht übersehen worden ist. In diesem Falle dürfte *Modiola obtusa* ein grosses Exemplar von *Myoconcha parvula* sein. Leider ist das EICHWALD'sche Original-Exemplar nicht zu erhalten und daher diese Frage nicht zu lösen.

Modiola gracilis KLIPSTEIN.

1843. *Modiola gracilis* KLIPSTEIN. Oestl. Alpen, p. 258, t. 17, f. 2.
1865. — —, LAUBE. l. c., p. 45, t. 16, f. 7.
1889. — —, PARONA. l. c., p. 110, t. 9, f. 8.
1890. — —, TOMMASI. l. c., p. 28.

Ist wie *Mytilus Münsteri* nur durch ein Exemplar vertreten und scheint daher ebenfalls selten zu sein.

Myoconcha parvula n. sp.
Taf. VIII, Fig. 10, 11, 11a.

Schale schlank, hinten breiter als vorn, ziemlich gewölbt. Wirbel stumpf und etwas nach vorn gewandt, berühren sich fast. Von denselben zieht sich schräg über die Schale ein stumpfer Kiel als höchste Wölbung. Der Hinterrand nimmt ca. drei Viertel der Länge ein und ist nur gegen die Wirbel hin etwas eingekrümmt; Vorderrand ganz kurz und nach unten geneigt. Am ersteren befindet sich eine lange tief eingesenkte Ligamentfurche, während vorn eine kleine herzförmige Lunula unter den Wirbeln liegt. Während die Schale am Hinterrand ziemlich gradlinig begrenzt wird, ist sie ungefähr in der Mitte des Unterrandes leicht eingebuchtet. Die Oberfläche ist mit deutlichen concentrischen Anwachsstreifen bedeckt.

Das Schloss der rechten Klappe konnte theilweise freigelegt werden, es zeigt ähnlich wie bei *Myoconcha Curioni* einen langen leistenartig vorspringenden, dem Hinterrande entlang laufenden schmalen hinteren Zahn, der unter dem Wirbel verschwindet und dann wieder als kurzer, schmaler Vorderzahn hervortritt.

Myoconcha parvula unterscheidet sich von gleichalterigen Myoconchen durch ihre geringe Grösse, schlanke Gestalt, stärkere Wölbung der Schale und den deutlich ausgesprochenen Kiel auf derselben. Sie liegt nur in 3 Exemplaren vor und scheint selten zu sein.

Original-Exemplare: kgl. bayer. Staatssammlung.

Pinna Tommasii n. sp.
Taf. X, Fig. 1, 2, 2a.

Schale anscheinend gleichklappig, mittelgross, gewölbt, verbreitert sich nach unten zu allmählich und hat daher eine schlanke Gestalt. Der Hinterrand ist meistens etwas eingekrümmt und der Vorderrand folgt mehr oder weniger dieser Biegung, wodurch zu-

weilen die Schale eine leicht sichelförmig geschwungene Gestalt erhält. Die Wirbel sind leider nicht erhalten, waren aber offenbar sehr spitz. Die Schale ist aussergewöhnlich dick und zwar schiebt sich eigenthümlicher Weise in der Mitte zwischen zwei prismatischen Schichten eine an beiden Seiten der Medianlinie am stärksten entwickelte, grün pigmentirte krystallinische ein, welche theils dicht, theils lamellös ausgebildet ist und in welcher die Lamellen einen wesentlich anderen Verlauf haben als die Anwachsstreifen der Schale. Sie laufen nämlich meist ziemlich gerade vom Rande zur Medianlinie und biegen sich in deren Nähe etwas nach unten; gegen den Unterrand zu scheinen sie aber von Anfang an diese geneigte Stellung anzunehmen (Fig. 2). Diese für *Pinna* ganz ungewöhnliche Erscheinung, die an beiden vorliegenden Exemplaren zu beobachten war und besonders durch das auffallend intensive Pigment charakterisirt ist, kann kaum anders als durch in Folge äusserer Einflüsse gestörte Wachsthumsverhältnisse erklärt werden. Da das grüne Pigment augenscheinlich von Eisenoxydul herrührt, so ist es möglich, dass eine vorübergehende Strömung von eisenhaltigen Gewässern eine krankhafte Bildung hervorrief. Die Oberfläche der Schale ist bis auf concentrische Anwachsstreifen glatt; auf der Innenseite derselben befindet sich in der Medianlinie eine tief eingesenkte Rinne, welche auf Steinkernen (Fig. 1) als kräftiger runder Kiel hervortritt.

Pinna Tommasii unterscheidet sich von *Pinna raibliana* (*Pinna Paronai* Tomm.) Par. durch eine schlankere Gestalt und den Mangel an jeder Ornamentik der Schale. — Selten.

Original-Exemplare: kgl. bayer. Staatssammlung.

Macrodon strigilatum Münster.

1838. *Arca strigilata* Münster. Goldf. Petref. germ., II, p. 145, t. 122, f. 10.
1841. — — Münster. Beitr., IV, p. 81, t. 8, f. 2.
1865. *Macrodon strigilatum* Laube. l. c., II, p. 63, t. 18, f. 8.
1889. — —, v. Wöhrmann. l. c., p. 210 (30), t. 8, f. 8, 9.
1889. — —, Parona. l. c., p. 110, t. 9, f. 4, 5.
1890. *Cucullaea strigilata* Tommasi. l. c., p. 34.

Macrodon strigilatum gehört zu den wenig zahlreichen Bivalven, die eine gleichmässige und allgemeine geographische Verbreitung innerhalb unserer Schichten aufzuweisen hat, wenngleich sie nirgends häufig auftritt. Sie zeichnet sich auch dadurch aus, dass sie keiner Veränderung in Bezug auf Gestalt und Ornamentik der Schale unterliegt. Obgleich die Schlernformen etwas dickschaliger sind wie die anderen Arten, so hat dieser Umstand doch keinen Einfluss auf die äussere Form gehabt. — Sie scheint selten zu sein.

Myophoria Kefersteini Münster.

1828. *Trigonia Kefersteini* Münster. Keferstein's Deutschland, VI, p. 254.
1835. *Cryptina Raibeliana* Boué. Mémoires de la société géologique de France, Tome II, 1, p. 47, t. 4, f. 8a—f.
1837. *Lyrodon Kefersteini* Goldfuss. Petrefacten Deutschlands, Bd. II, p. 199, t. 136, f. 2.
1843. *Trigonia vulgaris* Girard. v. Leonhard u. Bronn's Jahrbuch, p. 475.
1850. *Myophoria Raibeliana* Bronn. Lethaea geognostica, Bd. II, 3, p. 73.
1851. *Lyrodon Okeni* Eichwald. Mémoires de la société des naturalistes de Moscou, IX, p. 126, t. 1, f. 6.
1851. *Trigonia vulgaris* Curioni. Distribuzione dei massi erratici etc. Giorn. de I. R. Instituto Lombardo, nuov. ser., II. (Sep. p. 8.)
1851. *Myophoria raibeliana*, Merian. Bericht über die Verhandlungen der naturf. Ges. in Basel, X, p. 148. — Geologie der Schweiz von B. Studer, I, p. 451.
1853. — —, Escher. Geolog. Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg u. s. w., p. 96, 100, 105.
1855. *Trigonia Kefersteinii*, Curioni. Sulla successione normale dei diversi membri del Terreno triasico nelle Lombardia, p. 22, t. 2, f. 15.
1855. *Cryptina raibeliana*, Hauer. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt, VI, p. 745.
1856. — —, Foetterle. Ibidem, VII, p. 373.
1856. — —, Stur. Ibidem, VII, p. 443, 451 u. s. w.
1857. *Myophoria Kefersteini*, Hauer. Sitzungsber. d. math.-naturw. Classe d. k. Akad. d. Wiss. in Wien, Bd. XXIV, p. 550, t. 4, f. 1—6.
1857. — —, Stoppani. Studii geol. e palaeont. sulla Lomb., p. 272 u. 381.
1864. — *raibliana*, Alberti. Ueberblick über die Trias, p. 100.
1885. — *Kefersteini* (*M. Gornensis* Varisco), Deecke. Beiträge z. Kenntn. d. Raibl. Schichten der Lombardischen Alpen, p. 474.
1889. — —, Parona. l. c., p. 115, t. 10, f. 4—6.
1889. — —, Frech. Diese Zeitschr., p. 134, t. 11, f. 8.
1890. — —, Tommasi. Rivista etc., p. 37, t. 3, f. 2—3a, b.

Schale ungleichklappig, und zwar ist die linke Klappe stets stärker entwickelt als die rechte, deren Wirbel von dem anderen deutlich überragt wird. Der Umriss wechselt sehr bedeutend, man findet gedrungene, rundliche Formen, die durch Zwischenglieder mit quer langgezogenen verbunden sind. Am Schlern überwiegen die ersteren, was wahrscheinlich mit der starken Ausbildung der Schale zusammenhängt, denn die gestreckten Exemplare, welche in den Mergelbänken Raibl's vorkommen, sind mit einer fast papierdünnen Schale ausgestattet.

Mit der kräftigen Ausbildung der Schale geht natürlich auch

eine ausgeprägtere Oberflächenverzierung Hand in Hand, daher sind die Schlernformen ebenso wie die meisten Südalpinen mit oft sehr scharfen Querrippchen verziert, die auf den hauptsächlich in Mergelbänken bei Raibl vorkommenden dünnschaligeren Exemplaren nur als Anwachsstreifen kenntlich sind. Dagegen sind bei letzteren secundäre Längsrippen häufiger.

Beständig sind auf beiden Klappen ausser dem Kiel eine die Kielfurche nach vorn begrenzende Rippe und eine zweite, welche sich zwischen dieser und dem Vorderrand in ziemlich gleichem Abstande einschiebt. Ausserdem befinden sich auf dem steil beim Kiel abfallenden hinteren Theil eine weitere, ungleich stark entwickelte, ungefähr in der Mitte laufende, und ferner hinter dem Wirbel eine sehr kurze letzte Rippe, welche die kleine Lunula bildet. Diese Rippen laufen fast immer bis zum Rande, sind aber auf der linken Klappe, wie bereits Hauer (l. c., p. 551—552) beobachtet hat, stets stärker entwickelt und treten mehr hervor, als auf der rechten, die überhaupt viel feiner und zarter verziert ist.

Je dünnschaliger die Form, desto mehr ist die Neigung zur Bildung von mehr oder weniger weit vorlaufenden Secundärrippen am vorderen Theil vorhanden, die meist auf der viel dünneren rechten Klappe zuerst und am zahlreichsten auftreten. (Vergl. Hauer Taf. IV, Fig. 1, 2.)

Schloss der linken Klappe: Die dicke kräftige Schlossplatte trägt zwei starke Hauptzähne, welche, unter dem Wirbel entspringend, nach unten divergiren. Sie schliessen eine direct unter dem Wirbel gelegene, tief eingesenkte, dreieckige Zahngrube ein. Der hintere, durch eine Rinne oberflächlich getheilte dreieckige Hauptzahn ist am stärksten entwickelt, vom Rande durch eine schmale lange Zahngrube getrennt. Der vordere, mit dem Rande zusammenhängende Hauptzahn ragt leistenartig an der Seite der Zahngrube hinauf.

Schloss der rechten Klappe: Unter dem Wirbel befindet sich der dreieckige, kräftige, mit einer Rinne versehene Hauptzahn. An beiden Seiten ist er von den Zahngruben begrenzt, von denen die grössere hintere zur Aufnahme des am stärksten entwickelten hinteren Hauptzahnes der linken Klappe bestimmt ist. Der zweite Zahn ist messerklingenartig und legt sich vom Wirbel auslaufend an den Hinterrand an.

Zähne wie Zahngruben sind in keiner Weise gekerbt. Die Muskeleindrücke sind kräftig und tief eingesenkt, besonders der vordere, welcher von einer dicken, unter der Schlossplatte hervorkommenden Leiste gestützt wird. — Sehr häufig.

Myophoria fissidentata[1]) v. Wöhrm.

Taf. VI, Fig. 1—7.

1857. *Myophoria elongata* Wissm., Hauer. Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. Wiss., Wien, p. 557, t. 3, f. 6—9.
1863. *Myacites linensis* Sow., Scahfhäutl. Südbayerns Lethaea geognostica, p. 384, t. 65, f. 14.
1863. *Pleuromya Andouini* Agass., Schafhäutl. Ibid., p. 385.
1889. *Myophoria fissidentata* v. Wöhrmann. l. c. Jahrb. d. geolog. Reichanst., p. 213, t. 8, f. 17—19.
1889. *Trigonodus Balsamoi* Parona. Studio etc., p. 125, t. 9, f. 11 bis 15.
1890. *Myophoria fissidentata*, Tommasi. Rivista etc., p. 41, t. 3, f. 5, 6, 7, 8 a. b.

Da ich in meiner letzten Arbeit über die Fauna der sogenannten Cardita und Raibler Schichten. pag. 213 (33), eine ausführliche Beschreibung dieser Art gegeben habe, so will ich mich hier darauf beschränken, Einiges in Bezug auf die Veränderungsfähigkeit hinzuzufügen. Im Allgemeinen sind die Exemplare vom Schlern kleiner als die nordalpinen, grosse gestreckte kommen vor, sind aber weitaus seltener. Abgesehen davon ist der Vorderrand bei ersteren gewöhnlich etwas mehr abgestutzt und fällt in Folge dessen etwas steiler vom Wirbel ab. Natürlicherweise ist das Schloss der kürzeren Formen etwas modificirt; der Schlossrand ist unter dem Wirbel stärker geknickt und da die Schlossplatte an Raum verloren hat, so musste die Entwickelung der Zähne an Stärke einbüssen. Während an beiden Klappen der vordere Hauptzahn meist die gleiche Stärke beibehält, ist der hintere schmäler geworden und legt sich hart an den Hinterrand an; natürlich werden auch die Zahngruben in gleichem Verhältniss enger. Wie in der citirten Arbeit bereits hervorgehoben wurde, sind die Abweichungen im Hinblick auf die Veränderungsfähigkeit der Art im Allgemeinen geringfügige. Interessant ist, dass die einzelnen Typen der Variation ihre eigene locale Verbreitung haben, an einzelnen Orten ungemein häufig sind und an anderen hingegen ganz zu fehlen scheinen. So ist *Myophoria fissidentata* an der Schlernklamm am zahlreichsten vertreten, und zwar meist durch kleine, vorn etwas abgestutzte Formen. Bei Heiligkreuz im Abteythale ist sie wesentlich seltener, aber grösser, viel gestreckter und dünnschaliger. Die nordalpinen sind letzteren

---

[1]) Während der Drucklegung dieser Arbeit erschienen „Beiträge zu einer morphologischen Eintheilung der Bivalven" von Neumayr (Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, Bd. LVIII, p. 701), in welchen für *M. fissidentata* ein neues Genus „*Heminajas*" aufgestellt ist. Da diese Publication nicht berücksichtigt werden konnte, so werde ich an anderer Stelle auf dieselbe eingehen.

ganz gleich, besitzen aber sehr kräftig entwickelte Schalen, kurze Exemplare sind seltener. Am stattlichsten sind sie in den Südalpen, wo sie im Friaul am häufigsten und schönsten vorzukommen scheinen. Die dortigen Exemplare sind durchschnittlich viel grösser als die nordalpinen, die Schale ungemein kräftig, der Schlossapparat in gleichem Verhältniss ausgebildet. Parona hat die südalpinen Formen, da ihm leider kein Vergleichsmaterial zur Verfügung stand, zu der auf mangelhaft erhaltene Steinkerne begründeten Gattung *Trigonodus* gestellt. Abgesehen davon, dass bei einem abgebildeten Exemplare (l. c., t. 9, f. 13) der Hauptzahn durch die Präparation gelitten, d. h. eine unnatürliche Theilung erhalten hat, scheinen in der Beschreibung beide Klappen verwechselt worden zu sein. Gestalt und Schloss stimmen mit dem von *Myophoria fissidentata* überein, und zwar schliessen sich die südalpinen Vertreter eng an die nordalpinen an; sie stehen zu letzteren in demselben Verhältniss wie diese zu unseren Schlernformen, sie bilden also gewissermaassen die Endglieder in der Formenreihe der Art. Die Veränderungsfähigkeit dieser Art steht in der Raibler Fauna nicht vereinzelt da, sondern es scheint eine grössere Anzahl Bivalven an derselben Theil zu nehmen. Diese Erscheinung werde ich an anderer Stelle eingehender besprechen. Interessant ist die Annäherung an die Gattung *Unio*, welche bei den Friauler Formen ungemein stark zum Ausdruck kommt.

Wie ungemein veränderlich diese Art am Schlern selbst, wo sie mit *Myophoria Kefersteini* zu den häufigsten Bivalven zählt, in Gestalt und Schlossbau ist, habe ich durch die Abbildungen zu zeigen gesucht. Wie aus denselben hervorgeht, ist das Schloss der rechten Klappe im Verhältniss zur linken, weit einfacher, sehr gleichmässig gebaut. Bei letzterem stellt Fig. 4 das Normalschloss dar, Fig. 3 ist das ausgebildetste mit deutlicher Furchung auf dem hinteren Hauptzahn, Fig. 5 u. 7 sind die extremsten Formen, die sich recht weit von dem Normaltypus entfernen und zu gleicher Zeit solchen Klappen angehören, welche sich durch einen stark abgestutzten Vorderrand auszeichnen. Man sieht also, welche Wirkungen Schwankungen der äusseren Gestalt auf den Aufbau des Schlosses haben.

Im Anschluss hieran möchte ich darauf aufmerksam machen, wie nahe die verwandtschaftlichen Verhältnisse zu *Pachycardia Haueri* sind, die ich aus dem Grunde auf derselben Tafel habe abbilden lassen. Ich werde hierauf weiter unten näher eingehen.

Original-Exemplare: Fig. 5 u. 6 k. k. Staatsmuseum in Wien. Fig. 1, 2, 3, 4, 7 kgl. bayer. Staatssammlung.

Myophoria Whateleyae v. Buch.

1845. *Trigonia Whateleyae* L. v. Buch. Bull. de la société géol. de France, II, p. 348, t. 9, f. 1—3.
1845. — — — v. Leonhardt u. Bronn. Jahrb., p. 177, t. 13, f. 2, 3.
1845. *Myophoria inaequicostata* Klipst. Beitr., p. 254, t. 16, f. 18.
1857. — *Whateleyae*, v. Hauer. Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Raibler Schichten, p. 20, t. 5, f. 4—10.
1865. — *inaequicostata* Laube. l. c., II, p. 57, t. 18, f. 3.
1865. — *Chenopus* Laube. l. c., II, p. 51, t. 18 f. 4.
1889. — *Whateleyae* v. Wöhrmann. l. c., p. 34 (214), t. 9, f. 1—3.
1889. — — Parona. l. c., p. 119—121, t. 10, f. 1—3.
1890. — — Tommasi. l. c., p. 40.

Wie viele andere Bivalven hat auch *Myophoria Whateleyae* am Schlern einen eigenartigen Charakter erhalten. Abgesehen davon, dass sie, ebenso wie an anderen Localitäten, vielleicht noch etwas mehr, in ihrer Gestalt zwischen den kurzen, gedrungenen, starkgewölbten und den flacheren, gestreckteren Formen variirt, hat ihre Ornamentik, augenscheinlich in Folge der massigeren Ausbildung der Schale, eine Veränderung erlitten, die beständig zu sein scheint. Die auf die Kielrippe folgende Rippe ist meist stärker entwickelt als jene; ausser diesen beiden scheinen nur noch drei vom Wirbel ausgehende gebildet zu sein, von denen aber die beiden vordersten den Rand nicht erreichen. Zwischen allen Rippen schieben sich ganz unregelmässig nach dem Rande zu einige secundäre Rippchen ein. Die Zahl der Rippen ist durchgehend eine geringere, als bei den von anderen Orten bekannten Exemplaren, was daher rühren mag, dass nach dem Rande zu dieselben immer weniger vortreten und schliesslich ganz verschwinden. Auch die stets vorhandenen sind stumpf und haben auch bis auf die beiden hintersten die Neigung, von der Schale resorbirt zu werden. Dafür sind aber, dem kräftigen Wachsthum der Schale entsprechend, die Anwachsstreifen wulstiger und laufen in ziemlich gleicher Stärke und Zahl über die ganze Schale. Die in der Ungleichklappigkeit begründete und früher erwähnte verschiedene Ornamentik beider Klappen ist auch hier zu beobachten. — Sie ist verhältnissmässig selten.

Myophoria ? plana n. sp.
Taf. VIII, Fig. 4, 4a.

Schale klein, gleichklappig, flach. Schlosslinie in einem rechten Winkel gebogen. Umriss rundlich dreieckig, und zwar ist Vorder- und Hinterrand ungefähr gleich lang. Während beide letzteren fast geradlinig laufen, ist der Unterrand gleichmässig gerundet. Die Wirbel liegen in der Medianlinie, sind kaum nach vorn gewandt und berühren sich. Ein nur leicht angedeuteter Kiel läuft von denselben am Hinterrand entlang zur unteren Ecke, und schliesst ein

schmales lunulaartiges Feld ein, innerhalb welches sich eine seichte, längliche Ligamentfurche befindet. Nach dem Vorderrand fällt die flache Schale ebenso plötzlich ab, wie zum Hinterrand, nur ist hier die Kante dadurch, dass ein Kiel fehlt, gerundet. Unmittelbar vor den Wirbeln liegt eine kurze, herzförmige Lunula, welche zur Aufnahme des Ligamentes bestimmt ist. Die Oberfläche der Schale ist glatt und nur mit feinen, wenig vortretenden concentrischen Anwachsstreifen verziert.

Da bei den wenigen Exemplaren dieser Art, die gesammelt worden, beide Klappen in fester Verbindung standen, war es nicht möglich, sich einen Einblick in die Verhältnisse des Schlosses zu verschaffen. Daher ist auch die generelle Bestimmung eine unsichere. Die Gestalt der Schale, das Auftreten eines Kieles und die Lage und Gestalt der Ligamentfurchen weisen mit einiger Wahrscheinlichkeit auf eine Zugehörigkeit zu *Myophoria* hin. — Sehr selten.

Original-Exemplar: kgl. bayer. Staatssammlung.

Trigonodus rablensis Gredler sp.

Taf. VII, Fig. 1—8.

1862. *Cypricardia rablensis* Gredler. Programm des k. k. Gymnasiums zu Botzen, 1862—63, p. 41.
1873. — —, Gümbel. Sitz.-Ber. d. k. b. Akad. d. Wiss., Heft I, p. 78 (Anm. 24).
1889. *Myophoria Haueri* Parona. l. c. Studio etc., p. 121, t. 10, f. 8a, b.
1890. *Trigonodus Sandbergeri* v. Alb., Tommasi. Rivista etc. Annali del r. Inst. technico di Udine, ser. II, anno VIII, p. 47, t. 4, f. 1, 2a, b..

Schale gleichklappig, vorn kurz abgerundet, nach hinten mehr oder weniger stark ausgezogen. Der Hinterrand läuft bis über die Hälfte der Länge ungefähr parallel mit dem unteren Rand, biegt sich dann in einem stumpfen Winkel zur unteren Ecke. Umriss daher rundlich trapezoidal. Die Wirbel sind vorderständig, etwas nach vorn eingekrümmt, berühren sich aber anscheinend nicht. Von denselben zieht sich ein deutlich ausgeprägter Kiel, der zugleich die höchste Erhebung bildet, diagonal über die Schale. Die Oberfläche ist mit zahlreichen, zum Theil kräftig hervortretenden concentrischen Anwachsstreifen verziert. Unter den Wirbeln am Vorderrande ist eine kurze, aber verhältnissmässig breite, am Hinterrand eine längere Ligamentgrube vorhanden. In letzterer ist das wie bei den Unionen vortretende und starke Ligament nicht selten verkalkt erhalten.

Schloss der linken Klappe: Unter dem Wirbel tritt der breite, je nach seiner Entwickelung mehr oder weniger stark ge-

theilte dreieckige Hauptzahn hervor. Vor demselben liegt die grosse, gewöhnlich durch ein niedriges Rippchen in zwei ungleiche Hälften geschiedene Zahngrube für den Hauptzahn der rechten Klappe. Der vordere Rand dieser Zahngrube biegt sich zu einem schmalen Zahn auf, an den sich ein längsgestreiftes, in seiner Breite der Schalenausbildung angepasstes, nach aussen geneigtes Ligamentfeld anschliesst. Nach hinten wird der Hauptzahn von einer schmalen, nicht sehr tiefen Zahngrube abgeschnitten, deren hintere Begrenzungsleiste in einem scharfen Seitenzahn ausläuft, der über die halbe Länge des Randes einnimmt und sich gegen seinen Endpunkt etwas dem Schaleninnern zuneigt. Zwischen demselben und einer vor dem Rande laufenden schwachen Zahnleiste befindet sich eine gleichlange, tief eingesenkte Zahngrube. Der Rand selbst tritt plattenartig noch etwas vor.

Schloss der rechten Klappe: Der starke, bei massigen Schlössern deutlich getheilte Hauptzahn zieht sich etwas vor dem Wirbel anfangend, leicht gebogen, oberhalb des vorderen Muskeleindrucks zum Rande und schliesst mit demselben eine schmale Zahngrube ein. Hinter demselben ist eine grosse Lücke zur Aufnahme des Hauptzahnes der linken Klappe. Am Hinterrande befindet sich unmittelbar neben der Lücke ein kurzer, schmaler, wenig vortretender Nebenzahn, hinter demselben ein allmählich nach innen sich richtender messerklingenartiger Seitenzahn, der vom vorspringenden Rande durch eine seichte Rinne getrennt wird.

Die vorderen Muskeleindrücke sind gewöhnlich tief eingelassen, die hinteren flacher.

Diese Art ist in Gestalt und Ausbildung des Schlosses ebenso veränderlich wie *Myophoria fissidentata*, zu der sie verwandtschaftliche Beziehungen hat; bald sind die Schalen sehr stark in die Länge gezogen, bald rundlich und gedrungener. Natürlich wird auch das Schloss in gleichem Verhältniss modificirt. Auch hier ist wieder dasjenige der linken Klappe den grössten Schwankungen ausgesetzt. Den bedeutendsten Unterschied weist das in Figur 4 abgebildete Exemplar auf, das sich durch zarten Schlossbau und den *Corbis*-artig getheilten Hauptzahn vor den in Figur 5 u. 7 abgebildeten auszeichnet. Einzelne Formen nähern sich *Myophoria fissidentata*, lassen sich aber immer, abgesehen von der abweichenden Gestalt, durch die starke Entwicklung der Leistenzähne, die Trennung derjenigen der linken Klappe vom Hauptzahn und den vorspringenden Hinterrand von ihr unterscheiden.

Parona hat diese von Gredler und Gümbel beschriebene, aber nicht abgebildete Art als *Myophoria Haueri* neu benannt. Die von Tommasi unter dem Namen *Trigonodus Sandbergeri* v. Alberti abgebildeten Muscheln dürften auch hierher gehören.

Das l. c., t. 4a, f. 2b gezeichnete Schloss scheint fast ganz mit unserer Figur 4 übereinzustimmen.

Interessant sind die Beziehungen zu *Unio,* die besonders im Schloss der rechten Klappe zum Ausdruck kommen, das von dem einer *Unio* kaum zu unterscheiden ist. — Nicht sehr häufig.

Original-Exemplare: Fig. 1, 5 Universitäts-Sammlung in Halle, Fig. 6 Sammlung des Gymnasiums in Bozen (Coll. Gredler), Fig. 2, 3, 4, 7, 8 kgl. bayer. Staatssammlung.

Trigonodus costatus n. sp.
Taf. VII. Fig. 9—12.

Schale im Allgemeinen wenig gewölbt, sehr massiv, vorn kurz abgestutzt, hinten verlängert. Umriss rundlich trapezoidal. Wirbel sehr niedrig, springen daher nur wenig vor und berühren sich fast. Von denselben läuft diagonal zur unteren Ecke ein nur leicht angedeuteter Kiel, der bei kurzen gedrungenen Exemplaren dem Hinterrande zu einen sanften Bogen beschreibt. Die Oberfläche der Schale ist mit scharfen concentrischen Rippen geziert, die in gleicher Stärke vom Vorderrand bis zum Kiel verlaufen, jenseits desselben, besonders nach unten zu aber stumpfer werden oder ganz verschwinden. Am Vorderrande befindet sich eine kleine schmale, am Hinterrande eine breitere, tiefere, recht lange Lunula zur Aufnahme des kräftig ausgebildeten Ligamentes, das an letzterer Stelle zuweilen noch verkalkt erhalten ist.

Schloss der linken Klappe: Stimmt mit dem analogen von *Trigonodus rablensis* überein, nur dass der Hauptzahn energischer getheilt, der vordere Zahn als stärkere Leiste, ähnlich wie bei *Myophoria fissidentata,* ausgebildet ist.

Schloss der rechten Klappe: Bei diesem ist der Hauptzahn senkrecht zum Wirbel gestellt und nicht so gekrümmt wie bei voriger Art. Die unter dem Wirbel gelegene grosse Zahngrube ist in ihrer ganzen Länge durch eine kleine Rippe in zwei ungleiche Hälften, gemäss der Theilung des Hauptzahnes der linken Klappe, geschieden.

Muskeleindrücke wie bei *Trigonodus rablensis.*

Diese Art ist in Gestalt und besonders im Schloss nicht so veränderlich wie die vorige und unterscheidet sich von derselben hauptsächlich durch die geringere Wölbung der Schale, den nur leicht angedeuteten Kiel und die starke, ziemlich regelmässige Berippung. Im Gegensatz zur vorigen Art entfernt sich diese weiter von der Gattung *Unio* und scheint einen gleichmässigeren Charakter zu haben. Wir könnten sie vielleicht als Typus der Gattung *Trigonodus* betrachten, welche auf mehr oder weniger

mangelhafte Steinkerne begründet war. Sie tritt in gleicher Häufigkeit wie *Trigonodus rablensis* auf.

Original-Exemplare: Fig. 9, 9a Sammlung des Gymnasiums in Bozen (Coll. Gredler), Fig. 11, 12 Universitäts-Sammlung in Halle, Fig, 10 kgl. bayer. Staatssammlung.

Trigonodus minutus n. sp.
Taf. VIII, Fig. 5—7.

Schale klein, gleichklappig, mässig gewölbt, vorn abgerundet, hinten mehr oder weniger ausgezogen, wodurch der Umriss bald rundlich, bald oval ist. Schlossrand gewöhnlich nur wenig gekrümmt. Die etwas aufgeblähten, aber wenig vortretenden Wirbel berühren sich. Von denselben läuft ein nur schwach angedeuteter Kiel zur unteren Ecke. Hinter den Wirbeln befindet sich eine kurze tiefe Ligamentgrube, in der sehr häufig das Ligament selbst verkalkt erhalten ist. Die Oberfläche der Schale ist nur mit feinen concentrischen Anwachsstreifen verziert.

Schloss der linken Klappe: Ist im Verhältniss zur Grösse sehr massiv gebaut. Der unter dem Wirbel gelegene Hauptzahn ist ungemein kräftig, aber nicht besonders stark getheilt; der Vorderzahn tritt nur wenig aus dem verdickten Vorderrand hervor.

Schloss der rechten Klappe: Unter dem Wirbel entspringt ein schmaler Hauptzahn, der sich an den Vorderrand anlegt und mit ihm eine enge Zahngrube einschliesst. Von diesem ist durch eine breite Zahnlücke der ebenfalls unter dem Wirbel ausgehende messerklingenartige zweite Zahn getrennt. Derselbe läuft innerhalb des etwas vortretenden Hinterrandes bis dahin, wo jener nach unten umbiegt.

Von beiden vorhergehenden Arten unterscheidet sich *Trigonodus minutus* durch geringere Grösse, rundliche Gestalt und einige Abweichungen im Schlossbau. Von *Trigonodus Serianus* Parona[1]) lässt derselbe sich leicht durch die gerade Schlosslinie, zierlichere Gestalt und eine viel feinere Schalenverzierung unterscheiden. Tommasi's[2]) *Myophoria* sp. von Rio Laváz scheint hierher zu gehören. — Nicht selten.

Original-Exemplare: kgl. bayer. Staatssammlung.

Pachycardia Haueri v. Mojs.
Taf. VI, Fig. 8—14.

1879. *Pachycardia Haueri* v. Mojs. Die Dolomit-Riffe von Südtirol und Venetien, p. 178.
1889. — —, Parona. Studio etc., p. 128, t. 12, f. 8a, b.

[1]) Parona. Studio etc., Pavia 1889, p. 124, t. 9, f. 16, 17.
[2]) Tommasi. Rivista etc., 1890, p. 43, t. 3a, f. 9a, b.

Schale dick, gleichklappig, in der Wirbelregion stark aufgeblasen, vorn abgestutzt, hinten lang ausgezogen. Wirbel ganz vorderständig, nach vorn eingekrümmt, berühren sich aber nicht. Von denselben zieht sich ein seichter Kiel in keiner grossen Entfernung vom Hinterrand zur unteren Ecke, an welcher Stelle anscheinend beide Schalen etwas auseinanderklaffen. Vor diesem Kiel ist die Schale nach dem unteren Rande zu leicht eingedrückt. Am steil von den Wirbeln abfallenden vorderen Theil befindet sich eine verhältnissmässig grosse, seichte, aber deutlich begrenzte herzförmige Lunula, am Hinterrande eine schmale, aber tiefer eingesenkte, zur Aufnahme des Ligamentes bestimmte Furche. Die Oberfläche der Schale ist von theils wulstigen, theils feineren concentrischen Anwachsstreifen bedeckt.

Schloss der linken Klappe: Auf der recht massig ausgebildeten Schlossplatte entspringt am Vorderrand etwas vor dem Wirbel der zum Hinterrand hin schräg gestellte, schmal dreieckige Hauptzahn. Derselbe wird vorn durch eine tiefe, ungefähr dreieckige, zur Aufnahme des Hauptzahnes der rechten Klappe bestimmte und hinten durch eine schmale, parallel dem Hinterrande laufende Zahngrube begrenzt. Letztere wird einerseits von dem in einen leistenförmigen Zahn vortretenden Hinterrande und andererseits von einem aus dem Hauptzahn auslaufenden, nach hinten etwas anschwellenden Seitenzahn eingeschlossen. Ueber den aussergewöhnlich tief eingesenkten vorderen Muskeleindruck ragt hart am Rande der ungefähr kegelförmige, zuweilen an seiner Basis etwas gekrümmte vordere Hauptzahn hervor.

Schloss der rechten Klappe: Der ebenfalls dreieckige Hauptzahn nimmt seinen Anfang vor dem Wirbel im Vorderrand, ist nach der Mitte gerichtet, umzieht mit einem bogenförmigen Ausläufer die tiefe, rundliche, vordere Zahngrube und ist oberflächlich getheilt. Zwischen ihm und dem am Hinterrande entlang laufenden, am Wirbel und an seinem anderen Ende etwas anschwellenden schmalen Seitenzahn befindet sich die breite dreieckige, für den Hauptzahn der linken Klappe bestimmte Zahngrube.

Die ungemein tiefen vorderen Muskeleindrücke sind bei besonders dickschaligen Exemplaren ähnlich wie bei einigen Unionen gerillt, um den Muskeln einen festern Halt zu geben.

Gestalt der Schale und Schloss sind in gewissem Grade variabel, und zwar nähern sich einige Exemplare durch geringere Wölbung, weniger stark abgestutzte Vordertheile sowohl äusserlich als auch wegen der durch diese Modificationen bedingten Veränderung des Schlosses nicht unbeträchtlich den kurzen Formen von *Myophoria fissidentata.*

Es ist hier der von MOJSISOVICS vorgeschlagene Name an-

genommen worden, weil das von HAUER in seiner Arbeit über die Fauna der Raibler Schichten (t. 2, f. 1, 2, 3) abgebildete Original-Exemplar von *Pachycardia rugosa* speciell durch seine scharfe und regelmässige Ornamentik sich wesentlich von den Pachycardien des Schlern unterscheidet. Dagegen scheint es nicht ausgeschlossen, dass die l. c., ff. 5, 6, 7, 8, 9 dargestellten Exemplare zu *Pachycardia Haueri* gehören. Die beiden letzten weichen ihrer Ornamentik nach von jenen (f. 1, 2, 3) beträchtlich ab und zeigen ganz gleich unregelmässige Anwachsstreifen wie solche vom Schlern. Die Schlösser zweier Exemplare (f. 5 u. 6) dürften grossen, sehr dickschaligen Exemplaren von *Pachycardia Haueri* angehören, indem das Schloss durch die massigere Ausbildung der Schale einigen allerdings unwesentlichen Veränderungen unterlegen ist. *Pachycardia Haueri* gehört zu den häufigsten Bivalven am Schlern.

Original-Exemplare: Fig. 8 Sammlung des Gymnasiums in Bozen (Coll. GREDLER), Fig. 9—12 kgl. bayer. Staatssammlung.

Astartopis Richthofeni STUR.
Taf. VIII, Fig. 1—3.

1868. *Myophoria Richthofeni* STUR. Jahrb. d. geol. Reichsanst., p. 559.
1873. *Corbula Richthofeni* GÜMBEL. Sitz.-Ber. etc., Heft 1, p. 79—80.
1889. *Astartopis Richthofeni* v. WÖHRMANN. l. c., p. 43 (223), t. 9, f. 20—22.
1889. *Opis gracilis* PARONA. Studio etc., p. 134, t. 12, f. 9.
1890. *Astartopis Richthofeni*, TOMMASI. Rivista etc., p. 52.

Diese am Schlern so häufige Form scheint in den anderen Triasgebieten ausserordentlich selten zu sein. Ausser einigen Exemplaren vom Gleirschthal in Nordtirol erwähnt TOMMASI einen Steinkern aus Friaul, der hierher zu zählen ist. Von *Opis gracilis,* welche PARONA abbildet, ist wegen des mangelhaften Erhaltungszustandes nicht sicher festzustellen, ob es *Astartopis Richthofeni* ist, oder nicht. Nach der Abbildung zu urtheilen, wäre man geneigt, es anzunehmen; auch sprechen die Gestalt und die charakteristischen, weit auseinander stehenden Rippen dafür.

Die Schlösser der beiden Klappen habe ich hier noch einmal abbilden lassen, weil sie, wie leider alle Abbildungen meiner letzten Arbeit durch die mangelhafte technische Fertigkeit des Zeichners im Druck schlecht herausgekommen sind. Ich verweise hier auf die Beschreibung, die ich dort gegeben habe.

Original-Exemplare: kgl. bayer. Staatssammlung.

Megalodus sp.

In den dolomitischen Bänken, welche auf den Korallen und Crinoiden führenden dolomitischen Horizont über den eigentlichen rothen Raibler Schichten folgen und von früheren Autoren schon

zum Dachsteinkalk gerechnet wurden, finden sich stellenweise zahllose Hohlräume, welche durch Auslaugung eines mittelgrossen *Megalodus* entstanden sind. Leider war es nicht möglich, einen einigermaassen guten Abdruck zu erhalten, an dem man eine Bestimmung hätte versuchen können. Jedenfalls ist dieser *Megalodus* sicher kein *Meg. triqueter* WULFEN, er ist gewölbter und es fehlt ihm der für Steinkerne des letzteren so charakteristische Kiel. Am meisten Aehnlichkeit dürfte er vielleicht mit *Megalodus carinthiacus* haben.

Fimbria (Corbis) Mellingi v. HAUER.

1857. *Corbis Mellingi* v. HAUER. Ein Beitrag zur Kenntniss der Raibler Schichten, p. 15, t. 3, f. 1—5.
1865. *Lucina bellona* MORRIS. SCHAFHÄUTL. Jahrb. f. Min. etc., p. 794, t. 6, f. 7.
1889. *Fimbria Mellingi* v. WÖHRMANN. l. c., p. 225 (45), t. 6, f. 4 — 6.
1889. — —, PARONA. Studio etc., p. 140, t. 13, f. 4.
1890. — —, TOMMASI. Rivista etc., p. 59.

Fimbria Mellingi ist am Schlern recht selten anzutreffen und scheint nie so gross zu werden, wie an anderen Orten und in höheren Lagen.

Fimbria (Corbis) astartiformis MÜNSTER.

1841. *Isocardia astartiformis* MÜNSTER. Beiträge, IV, p. 87, t. 8, f. 24.
1865. *Corbis astartiformis* LAUBE. l. c., II, p. 37, t. 15, f. 5.
1889. *Fimbria astartiformis* v. WÖHRMANN. l. c., p. 226 (46), t. 9, f. 7 — 9.
1889. *Sphaeriola Mellingi* PARONA. Studio etc., p. 140, t. 13, f. 3.

Fimbria astartiformis ist anscheinend häufiger als vorige Art und behält im Grossen und Ganzen die Grösse der Cassianer Exemplare bei. Das von PARONA (l c., t. 13, f. 3) abgebildete Exemplar scheint mir wegen des spitzen Wirbels, der geringeren Grösse und der starken gleichmässigen Anwachsstreifen von *Fimbria Mellingi* getrennt und hierhergestellt werden zu müssen.

Gastropoda.

Pleurotomaria.

Pleurotomaria (Worthenia) canalifera MÜNSTER.

Pleurotomaria canalifera MÜNSTER. Beiträge, IV, t. 12, f. 4.

Von den zwei Exemplaren, beide in der im Museum Halle befindlichen FRECH'schen Sammlung, ist die Bestimmung des einen zweifellos; das andere ist etwas schlecht erhalten, trägt aber denselben Habitus.

Pleurotomaria (Worthenia) exsul Koken.

Taf. XII, Fig. 14—16.

Niedrig, mit treppenförmig abgesetzten Windungen und vertiefter Apicalseite. Basis gebläht, ohne Nabel. Schlusswindung rasch zunehmend. Das Schlitzband tritt als glatter Kiel zwischen den beiden undeutlich abgesetzten Randleisten hervor. Unter der Naht eine (nicht gekörnelte) Leiste. Der seitliche Kiel unterhalb des Schlitzbandes tritt nicht so weit hervor, als dieses. Nur Anwachsstreifung bemerkbar, sonst glatt.

Wie die vorige den kleinen Pleurotomarien St. Cassians eng verwandt und vielleicht auch dort vertreten.

Original-Exemplar: Halle (Coll. Frech).

Trochus.

Trochus pseudoniso Koken.

Taf. XII, Fig. 10—12.

Gehäuse hoch, aus sechs Windungen bestehend. Umgänge kantig, sehr wenig convex, Nähte vertieft, Basis genabelt, Nabel kantig abgesetzt. Mundrand zusammenhängend.

Trochus subglaber Münst. und die ihm verwandten unterscheiden sich durch die Spiralkiele der Basis. — Selten.

Original-Exemplare: Halle (Coll. Frech).

Pseudofossarus nov. gen.

= *Fossarus* Laube.

Die Stellung der hierher gehörenden Schnecken bei *Fossarus* ist gänzlich verfehlt, da sie vielmehr den Neritaceen, speciell den Neritopsiden zuzuweisen sind.[1])

Die Innenlippe ist abgeflacht und springt als Scheidewand weit in die Mündung vor, ohne wie bei *Neritopsis* eingebuchtet zu sein. Die starken Spiralkiele kehren auch bei anderen Neritaceen wieder [z. B. *Nerita Plutonis* Bart.[2])], doch ist deren Innenplatte weit mehr entwickelt und gezähnt.

Pseudofossarus concentricus Münter sp.

Taf. XI, Fig. 9—12.

Die Windungen sind treppenförmig abgesetzt und nehmen sehr schnell an Umfang zu. Die Aussenseite ist stark gewölbt, wird von der schmalen, concaven Oberseite durch einen starken

---

[1]) Koken. N. Jahrb., 1892, II, p. 25.

[2]) Mém. Soc. Géol. Belge, IV, t. 7, f. 3—4.

Spiralkiel abgetrennt, auf den nach einer etwas grösseren Unterbrechung 6—7 etwas schwächere Kiele folgen, dann wieder ein höherer, welcher als Spiralkante einen falschen Nabel oder tiefe, halbmondförmige Einsenkung neben der Innenlippe umzieht. Selten tritt eine Dichotomie der Kiele nach vorn hin ein. Die plattenförmig vorspringende Innenlippe ist im oberen Theile flacher, nach vorn (unten) hin gebogen und ausgehöhlt und geht hier in den scharfen Aussenrand über, während oben eine schmale Depression die Grenze von Aussen- und Innenlippe markirt (das Peristom bleibt zusammenhängend). Eine geringe Ausbuchtung der Innenlippe für den Deckel liess sich an mehreren Exemplaren beobachten; sie liegt aber ganz im Innern, also gewissermassen auf der Unterseite der Lippen.

Die Spiralkiele werden von fadenförmigen Anwachslinien gekreuzt.

Die Beziehungen zu *Hologyra carinata* auf der einen, zu *Neritopsis decussata* und verwandten auf der anderen Seite sind von hohem Interesse, da sie die nahe Verwandtschaft aller dieser Neritaceen beweisen und andeuten, dass die Spaltung in die verschiedenen Gattungen sich noch nicht lange vollzogen hat. Zoogeographisch und geologisch wichtig ist die Art, weil sie sehr zahlreich auf dem Schlern, ausserdem bei St. Cassian und in den Heiligkreuzschichten vorkommt.

Original-Exemplare: kgl. bayer. Staatssammlung.

Neritaria nov. gen.

Gehäuse klein, mit geblähten, aber sich senkenden Windungen und deutlicher Spira. Die Oberfläche ist glänzend, mit feinen Anwachsstreifen, die an der Naht zu derberen Rippen sich vereinigen und von der Naht an (eine kurze Vorbeugung abgerechnet) scharf nach rückwärts geschwungen sind.

Innenlippe oben mit rundlicher, callöser Verdickung und mit einem scharfen, von aussen allerdings schwer sichtbaren Zahne, welcher der Längsrichtung der Lippe parallel steht, und einem Ausschnitt. In der oberen Ecke zwischen Innen- und Aussenlippe eine Depression. Innere Windungen resorbirt.

Neritaria similis Koken.

Taf. XII, Fig. 1—6, 9.

Die Form schliesst sich sehr an *Natica Mandelslohi* Klipst. = *N. plicistria* Münst. (non Phill.) u. Verw. an, doch steht auch *Nerita guttiformis* von Amm.[1]) recht nahe; beide zeigen die callöse

[1]) Die Gastropoden des Hauptdolomits, f. 15, p. 66. Vom Gipfel des Watzmanns.

Verdickung des oberen Theiles als Innenlippe, *Natica plicistria* Münst. auch die darunter verschwindende, nabelähnliche Einsenkung der Basis. Es ist bis jetzt nicht gelungen, gute Mündungspräparate sicher bestimmter Arten zu bekommen, so dass ich nur mit Bestimmtheit sagen kann, dass einige dieser kleinen Schnecken in dieselbe Gattung gehören. Wahrscheinlich ist aber nicht allein dieses, sondern auch die Identität von *N. similis* mit der einen oder anderen Cassianer Art, und der hier ertheilte Artname nur provisorisch. — Häufig.

Original-Exemplare: kgl. bayer. Staatssammlung.

Neritopsis.

Neritopsis decussata Münst. sp.

Taf. XII, Fig. 7, 8.

Neritopsis pauciornata Wöhrm. aus den Raibler Schichten von Lavatsch scheint nahe verwandt zu sein.

Original-Exemplare: kgl. bayer. Staatssammlung.

Neritopsis armata Münst. sp.

Taf. XII, Fig. 13.

Die Art liegt in mehreren grossen Exemplaren vor, von denen ich dasjenige zur Abbildung auswählte, welches die charakteristische Skulptur zeigt, während die Form des Gehäuses bei den anderen besser heraustritt.

Aehnliche Arten ziehen sich weit in den Jura hinein. Da die Hierlatzformen die ältesten und auf's Engste mit denen von St. Cassian und vom Schlern verwandt sind, während sie in den Hallstätter Kalken und im Muschelkalk fehlen, so scheinen sie zur Liaszeit die mediterrane Provinz verlassen und sich in den nächst benachbarten Theilen, dann allgemein in Mitteleuropa ausgebreitet zu haben.

Original-Exemplar: Museum Halle (Coll. Frech).

Hologyra nov. gen.

Die hierher zu stellenden Formen könnte man kurz als Neriten ohne resorbirte Windungen bezeichnen. Einige andere Merkmale von weniger transitorischem Werthe treten hinzu, die kleine Gruppe scharf abzugrenzen.

Gehäuse niedrig, im Alter fast kugelig, mit geblähten Windungen, welche die Anfangsspirale fast ganz einhüllen. Die Innenlippe ist umgeschlagen und plattenartig, ohne Zähne und Kerben und liegt im erwachsenen Zustande der Windung fest auf. Bei

jugendlichen Exemplaren wird sie von dieser durch einen falschen Nabel getrennt, der von einer scharfen, in die Aussenlippe übergehenden Spiralkante umschrieben und von einer Schwiele durchzogen wird. Später legt sich die Verbreiterung der Innenlippe bis an jene Spiralkante, welche dann ihren Abschluss bildet. Zwischen dem Beginn des Aussenrandes und der Platte der Innenlippe bleibt immer eine geringe Senke. Nach oben zieht sich die Mündung ausgussförmig durch den Winkel zwischen Innenlippe und Aussenrand.

Ausser den zu beschreibenden Arten vom Schlern gehören hierher noch mehrere triadische Arten, sowohl alpine, wie aus Deutschland. Ich erwähne von letzteren eine von Nötling (diese Zeitschrift, XXXII, t. 14, f. 7) als *Natica Gaillardoti* beschriebene Art des Schaumkalkes, *Hologyra Nötlingi* nov. sp., die ich bei anderer Gelegenheit nochmals und correct abbilden werde.

Hologyra alpina Koken.
Taf. XI, Fig. 1—4.

Erwachsene Gehäuse mit fast kugelförmigem Gewinde und schräg gestreckter Schlusswindung, welche von den inneren Umgängen nur wenig sehen lässt. Durch mehrere Präparate konnte ich mich überzeugen, dass eine Resorption nicht stattgefunden hat. Ueber die Bildung der Innenlippe s. o. die Gattungsbeschreibung. Der Aussenrand der Mündung ist scharf, verdickt sich aber rasch bis zu einem kleinen Absatze, der den Beginn des eigentlichen, vom Deckel verschlossenen Innenraumes bezeichnet. Die jugendlichen Exemplare mit deutlicherer Spira und fadenförmigen Anwachsstreifen, die, dem oberen Ausguss entsprechend, an der Naht etwas rückwärts gekrümmt sind, dann stark nach vorn convex über die Höhe der Windung laufen und sich in dem Nabel über die Spiralkante und den Funiculus hinweg scharf nach oben ziehen. Die Innenlippe ist noch nicht ausgeprägt plattenförmig, sondern mehr dick und schuppig.

Sehr häufig am Schlern.

Original-Exemplare: Fig. 1 Halle (Coll. Frech); Fig. 2—4 kgl. bayer. Staatssammlung.

Hologyra carinata Koken.
Taf. XII, Fig. 17—19.

Gewinde deutlich sichtbar; die Umgänge besitzen an der Naht eine schmale Plattform, die sich etwas an dem vorhergehenden Umgange in die Höhe zieht, nach der Seite durch eine Spiralkante begrenzt wird. Die Bildung der Mündung ist wie bei der

vorigen Art. Das eine Exemplar besitzt noch seinen Deckel in situ, der sich durch die beiden vom Aussenrande divergirend nach innen gerichteten Furchen als Neritopsiden-ähnlich gebildet erweist. Diese Art bildet eine interessante Verknüpfung mit der Gattung *Pseudofossarus.* Eine ähnliche Art kommt auch bei Hallstatt vor. — Selten.

Original-Exemplare: Fig. 17 Sammlung des Gymnasiums in Bozen (Coll Gredler); Fig. 18, 19 kgl. bayer. Staatssammlung.

Platychilina nov. gen.

Aus dem sizilianischen Fusulinen-Kalk ist von Gemmellaro eine Gattung *Platycheilus* beschrieben, welche folgende Eigenschaften besitzt: Gewinde kreiselförmig oder kugelig-kreiselförmig mit vorstehendem geradem Gewinde und spitzem Apex. Die Oberfläche ist rauh von Körnchen, zwischen denen viele dicke Höcker häufig in spiralen Reihen stehen. Mündung gross und halbkreisförmig. Die Innenlippe ist wandförmig, eben, glatt, ausgebreitet, einfach oder leicht callös, ihr Innenrand einfach, erhaben, so dass er gleichsam ausgerandet und in der Mitte leicht convex erscheint. Aussenlippe einfach, dünn und nach innen schräg abgestutzt.

Die queren Anwachsstreifen sind stark, geradlinig, schräg gerichtet (dritte ed oblique). Innere Windungen nicht resorbirt.

Während die Aehnlichkeit mit *Fossariopsis Cainalli* und *F. Cerutii* Stopp. sp. mehr habituell ist (andere Innenlippe), betont Gemmellaro mit Recht die Verwandtschaft mit den Neritiden. Die eigentlichen Neritopsiden unterscheiden sich durch den Ausschnitt der Innenlippe, der auch bei den triassischen Arten immer vorhanden ist; dagegen haben sie offenbar Beziehungen zu *Fossariopsis* und *Pseudofossarus,* welche beide die wandförmig vortretende Innenlippe und, wenigstens in den Grundzügen, analoge Sculptur haben.

An *Platycheilus* Gemm. schliesse ich, als selbstständige, vielleicht direct aus ihm abzuleitende Gattung *Platychilina* nov. gen. an, von dem ich bisher nur eine Art kenne, die in den rothen Schlernschichten nicht selten ist.

Platychilina unterscheidet sich von *Platycheilus* durch das viel niedrigere, treppenförmige Gewinde, die Sculptur und die ganz abgeplattete Innenlippe. Es ist nicht unmöglich, dass die als *Capulus pustulosus* Münst. bezeichnete Schnecke von St. Cassian, die ich nur nach der Abbildung kenne und die sehr selten zu sein scheint, den Anfangswindungen der *Platychilina Wöhrmanni* entspricht.

Trias *Hologyra Pseudofossarus* *Fossariopsis* *Platychilina*
Carbon. ? *Fossariopsis* *Platycheilus*
?
Devon. Gemeinsamer Ursprung.
(*Littorinella* SANDBERGER's).
Turbonitella DE KON.

Gattungscharakter: Gehäuse niedrig, mit treppenförmig abgesetzten, sehr rasch anwachsenden Windungen. Mündung schräg gestellt, erweitert; Innenlippe abgeplattet, wandartig vorragend. Die Sculptur besteht aus fadenförmigen Anwachsstreifen und schrägen Höckern, die anfänglich stark, knotenförmig und in regelmässige Längsreihen geordnet, auf der Schlusswindung mehr oder weniger verzerrt sind.

Platychilina Wöhrmanni KOKEN.

Taf. XI, Fig. 5—8.

Die ersten Windungen oder jugendliche Exemplare haben eine flachliegende Oberseite, deren Rand mit hohen Knoten besetzt ist. Eine zweite Reihe ebenso starker, alternirend gestellter Knoten befindet sich darunter auf der Aussenseite. Darunter folgen noch zwei schwache, veränderlich ausgebildete Reihen, deren Knoten nicht selten zu schrägen Querwülsten verschmelzen. Die Anwachsstreifen laufen als schuppen- oder fadenförmige Rippen über die Knoten und zwischen ihnen durch. Auf der Schlusswindung ist die Anordnung der Sculptur schwerer zu entziffern, da sich die Knoten schräg strecken und secundäre einschalten. Die Knoten der oberen Reihe erhalten eine bogenförmige Krümmung. Die Mündung ist rundlich, die Aussenlippe geht oben und unten in die abgeplattete Innenlippe über. An einem Exemplar glaube ich eine schwache Ausbuchtung der Innenseite der Lippen, ähnlich wie bei *Neritopsis* zu erkennen.

Nicht selten am Schlern.

Original-Exemplare: kgl. bayer. Staatssammlung.

Tretospira nov. gen.

Gehäuse mit treppenförmig abgesetzten Windungen. Schlusswindung mehr als doppelt so hoch als der Gewindetheil. Ober- und Aussenseite der Windungen sind durch eine Kante getrennt und stossen fast im rechten Winkel zusammen. Die Anwachsstreifen sind auf der Oberseite nach rückwärts geschwungen, auf

der Aussenseite nach vorn convex gebogen. Die Spiralrippen sind besonders auf der Aussenseite und Basis entwickelt.

Mündung verlängert, nach oben spitz, nach vorn breiter. Innenlippe verdickt, umgeschlagen, etwas gekrümmt. Der systematische Platz dieser neuen Gattung ist in der Nähe von *Purpurina* d'Orbigny, deren deutliche Quersculptur, geringe Verbiegung der Anwachslinien und schwacher, aber doch vorhandener Ausguss immerhin gute Charaktere der Trennung abgeben. *Purpurina* und *Eucyclus* (*Amberleya*), nebst den neuen Gattungen *Angularia* und *Fusoidea* [1]) können im modern-zoologischen System nicht wohl untergebracht werden, da sie gewisse Familien der Taenioglossen, wie die Trichotropiden nur einleiten, um dann zu verschwinden oder in diesen aufzugehen. Weitere Mittheilungen wird eine Fortsetzung meiner Gastropoden-Studien bringen.

Tretospira multistriata v. Wöhrm. sp.

Taf. XVI, Fig. 8—10, 12, 13.

Melania multistriata v. Wöhrmann. l. c., t. 10, f. 22.

Zwischen den starken Spiralrippen der Aussenseite liegen je eine oder mehr schwächere Rippen. Auf der Oberseite tritt unter mehreren schwächeren, leicht undulirten Spiralen eine fast in der Mitte gelegene scharf hervor.

Häufig in den rothen Schlern-Schichten. Loretz erwähnt sie als *Fusus*. Ein Exemplar (Mus. Berol.) anscheinend aus den echten Cassianer Schichten.

Original-Exemplare: Fig. 10 kgl. bayer. Staatssammlung; Fig. 9, 12 Deeke'sche Sammlung, Braunschweig; Fig. 8, 13 Halle (Coll. Frech).

Tretospira multistriata var. *Cassiana* nov. var.

Taf. XVI, Fig. 11, 11a.

Auf der Oberseite treten fast nur die gebündelten Anwachsstreifen hervor, Spiralen nur in ganz schwachen Andeutungen. Die Spiralrippen der Aussenseite sind gleich stark, nur ganz unten bemerkt man einige Einschaltungen. Die Anwachsstreifen sind wellig gebogen und verursachen auf der Kante zwischen Ober- und Unterseite periodische Verdickungen.

In den Heiligkreuzschichten von St. Cassian.

Geol. Museum in Halle (Coll. Frech); Mus. f. Naturkunde Berlin (Coll. Terloff).

Original-Exemplar: Halle (Coll. Frech).

---

[1]) Typus: *Fusus nodosocarinatus* Münst. St. Cassian.

Angularia nov. gen.

Kleine, den Loxonematiden angehörende Gruppe der alpinen Trias. Wahrscheinlich Vorläufer der *Purpurina* etc.

Die Arten von St. Cassian sind schwer zu trennen. Münster beschrieb[1]) zwei als *Turbo pleurotomarius* (t. 12, f. 23) und *T. subpleurotomarius* (t. 12, f. 24). Bei gleicher äusserer Gestalt soll der erste starke Querrippen, der zweite an deren Stelle sehr feine Streifen in zwei- bis dreifacher Menge haben, die von feinen Spirallinien durchschnitten werden. In der That liegen mir beide Gestalten typisch vor, aber auch eine Anzahl Uebergangsformen. Die letzten Windungen des *T. pleurotomarius* verlieren zudem allgemein die scharfe Berippung. *Melania latescalata* Klipst. (t. 12, f. 29) schliesst sich an den scharfrippigen *T. pleurot.* an und ist wohl im Werthe einer Art nicht aufrecht zu erhalten.

Hochgewundene Schnecken mit treppenförmig abgesetzten Umgängen; Schlusswindung gross, mit Ausguss oder kurzem Kanal. Spindel gedreht. Aussenlippe ausgebuchtet. Anwachsstreifen stark, häufig zu Rippen verdickt, besonders auf den älteren Umgängen und auf der Aussenkante umgekehrt ſ-förmig geschwungen. Spiralstreifung sehr fein.

Sie sind auch verknüpft mit den durch hohe Querwülste ausgezeichneten Arten der Gattung *Zygopleura*.

Angularia marginata n. sp.
Taf. XIV, Fig. 3, 3a.

Gewinde hoch. Grenze zwischen Ober- und Aussenseite der Windungen zu einer scharfen Kante ausgebildet. Fadenförmige, feine Rippen in der Richtung der Anwachsstreifen, von der Naht fast senkrecht auf die Kante, dann in einem leicht nach vorn convexen Bogen.

Aehnlich der *Ang. subpleurotomaria* Münst. sp. (*Turbo*), aber durch die weniger gewölbte Basis und den schärferen Rand (Ecke von Ober- und Aussenseite der Windungen) ausgezeichnet.

Original-Exemplar: kgl. bayer. Staatssammlung.

Chemnitzia d'Orb.[2])

Da kein Zweifel darüber besteht, dass der Name von d'Orbigny 1837 (in: Webb et Berthelot. Hist. nat. des îles Canaries; Zoologie) auf die lebende und schon 1826 benannte Gattung *Turbonilla* angewendet und erst viel später auf meso-

[1]) Koken. N. Jahrb., Beil.-Bd. VI, p. 428, Ibid., 1892, II, p. 25.

zoische Gastropoden übertragen, daher dem Begriffe ein ganz anderer Inhalt untergeschoben ist, so müsste er nach der Auffassung strenger Systematiker aufgegeben werden. Er wird hier, entgegen meiner früheren Ansicht, wieder aufgenommen, weil er in vielen bedeutenden Werken in übereinstimmendem Sinne gebraucht ist. Die allermeisten Autoren wenden ihn an auf die grosse Menge der jurassischen Schnecken, die sich um *Chemnitzia heddingtonensis* gruppiren, und da es sich bei der Rettung des Namens um alt eingewurzelten Gebrauch dreht, so muss er auch auf diese Gruppe beschränkt bleiben, welche weitaus die meisten Arten der Chemnitzien d'Orbigny's enthält. Wird mein Vorgang acceptirt, so kommt der Name *Pseudomelania* Pictet u. Campiche in Wegfall. Gemmellaro beschränkt den Namen *Chemnitzia* auf die Arten mit scharfen Querrippen; gerade diese sind die Ausnahmen unter d'Orbigny's späteren Chemnitzien und werden von mir mit anderen Gattungsnamen belegt.

Chemnitzia longiscata Koken.
Taf. XIV. Fig. 9.

Grosse, thurmförmige Gehäuse mit eng anschliessenden Windungen und flachen Nähten. Die stärkste Wölbung der Umgänge liegt der unteren Naht zu, nach oben verflachen sie sich mehr. Mündung vorn gerundet, Innenlippe gebogen, aber nicht gedreht, kein Ausguss. Basis steil, ohne Nabelspalt.

In der Cassianer Trias kenne ich keine eng verwandte Art, eher möchten die allerdings nur ungenügend gekannten Esino-Formen in Betracht zu ziehen sein.

Nur in Bruchstücken.

Original-Exemplar: Halle (Coll. Frech).

Die folgenden beiden Arten gehören nicht zu der engeren Gattung *Chemnitzia*, doch will ich hier keinen Gruppennamen einführen, da mir Gemmellaro's Werk, in welchem die hier in erster Linie zu berücksichtigende Gattung *Microschiga* aufgestellt wird, nicht zur Hand ist.

Chemnitzia solida Koken.
Taf. XIV, Fig. 10, 12, 13, 14.

Gehäuse spitz kegelförmig (jedoch variabel), die Umgänge ziemlich rasch zunehmend. Umgänge mit flacher Aussenseite, stufenförmig gegen einander abgesetzt, an der Basis fast kantig. Mündung mit umgeschlagener und etwas verdickter Innenlippe, die von einer schmalen, einem Nabelspalt ähnlichen Depression begleitet wird. Diese ist ihrerseits durch eine scharfe Kante gegen die Basis abgegrenzt.

Sehr häufig.

Original-Exemplare: Fig. 10, 14 kgl. bayer. Staatssammlung, Fig. 12, 13 Halle (Coll. FRECH).

Chemnitzia sp.

Taf. XIV, Fig. 4, 5.

Sechs Umgänge, der letzte etwa von der Hälfte der Höhe, Mündung vorn gerundet, hinten spitz, Basis ungenabelt. Umgänge nur wenig gewölbt, gegeneinander stufenartig abgesetzt. Basis gerundet, nicht kantig abgesetzt. Innenlippe etwas gedreht oder doch umgebogen.

Diese Art lässt sich mit *Ch. Partschi* von St. Cassian vergleichen, doch ist diese schlanker. *Phasianella Coriana* PAR. weicht in der Bildung der Innenlippe ab.[1])

Selten.

Original-Exemplar in der DEECKE'schen Sammlung (Braunschweig).

Undularia nov. gen.

Die Abtheilung umfasst die Chemnitzien D'ORBIGNY's, welche sich dem Typus der *Chemnitzia scalata* anschliessen.

Gehäuse hoch verlängert, mit kantigen Umgängen; die Nähte rinnenförmig vertieft. Aussenseite der Umgänge meist concav, Basis fast flach oder mässig convex, durch eine Kante oder einen vorspringenden Kiel abgetrennt.

Mündung winklig, nach vorn verlängert, mit leicht gedrehtem Ausguss. Aussenlippe nach dem Verlauf der Anwachsstreifen zu schliessen, ausgebuchtet.

Die Windungen besitzen ausser der die Basis abgrenzenden Kante meist noch eine Anschwellung unter der Naht; beide Kanten sind häufig geknotet.

Hierher gehören: *Turritella carinata* MÜNST., *Turritella excavata* LAUBE aus der Trias von St. Cassian und *Turritella scalata* SCHLOTH. aus dem deutschen Muschelkalk.

Undularia carinata MÜNST. sp.

Taf. XIII, Fig. 3, 4, 8.

MÜNSTER. Beitr. zur Petrefactenk., IV, t. 13, f. 9.

Die beiden Exemplare aus den rothen Schlernschichten sind von dieser Cassianer Art ununterscheidbar.

Original-Exemplar: kgl. bayer. Staatssammlung.

---

[1]) Studio monografico della fauna Raibliana di Lombardia, l. c., t. 3, f. 11.

Hypsipleura nov. gen.

Diese zu den Chemnitzien gehörende Gruppe, früher von mir in der Gruppe der *Supraplectae* mit einbegriffen,[1]) führe ich hier als selbstständige Gattung ein, da sich die Nothwendigkeit ergiebt, auch trotz vorhandener Uebergänge eine Mehrheit von Arten, die genetisch und morphologisch verbunden sind, unter einem Namen auszuscheiden. Ich beziehe mich im Uebrigen auf meine früheren Ausführungen und füge nur hinzu, dass diese Gruppe auch noch in der Kreide weitere Verbreitung hat, besonders in der indischen und ostafrikanischen.

Hypsipleura cathedralis Koken.
Taf. XIII, Fig. 9—11.

Gehäuse sehr verlängert, mit eng anschliessenden, flachen Windungen und gering vertieften Nähten. Die obersten Windungen mit 10—12 scharf abgesetzten, fast gerade stehenden, von Naht zu Naht reichenden Querwülsten. Diese schwächen sich in ihrem unteren Theile allmählich mehr und mehr ab, bilden consolenähnliche Hervorragungen unter den oberen Nähten, werden dann zu schwachen Wellen und sind auf den letzten Windungen ganz verschwunden.

Loxonema Meneghinii Stopp. bei Par.[2]) gehört ebenfalls hierher, unterscheidet sich aber durch die tiefen Nähte.

Original-Exemplare: kgl. bayer. Staatssammlung.

Loxonema.

Loxonema aequale Koken.
Taf. XIV, Fig. 7, 11.

Gross, thurmförmig, mit gleichmässig gewölbten Windungen, welche durch flache Nähte getrennt werden. Die Hauptwölbung fällt etwa mit der Mitte des Umganges zusammen. Die Windungen nehmen langsam an Höhe zu und sind relativ niedrig. Die Anwachsstreifen beschreiben einen flachen, aber deutlichen Bogen nach rückwärts.

Figur 7 scheint einem jüngeren Exemplare dieser Art zuzugehören, wie aus den geringen Höhenzunahmen der Windungen hervorgeht, doch sind die Nähte etwas stärker vertieft.

Die Art lässt sich mit *Chemnitzia salinaria* Hörnes vergleichen, doch liegen deren Windungen noch flacher, sind relativ

[1]) Koken. Entwicklung der Gastropoden. Beilageband VI, N. Jahrb. f. Min., p. 444. Ferner dieses Jahrb. 1892.

[2]) Parona, l. c., p. 70, t. 3, f. 3.

höher und meist mit einer Abstufung unter der Naht. Der Gehäusewinkel ist offener, die Basis deutlich spiral gestreift. „*Holopella*“ *grandis* Hörnes (*Heterocosmia* mihi) hat viel gewölbtere und stets deutlich spiral gestreifte Windungen, auf den oberen Windungen auch scharfe Quersculptur. *Loxonema elegans* ist ebenfalls durch die tief getrennten Windungen, deren grösste Breite mehr nach unten zu liegt, weit getrennt. Aus St. Cassian kenne ich keine Form, die einen näheren Vergleich verlangte.

Original-Exemplare: Halle (Coll. Frech).

Loxonema pyrgula n. sp.

Taf. XIV, Fig. 8.

Gehäuse thurmförmig, mit mässig an Stärke zunehmenden, gleichmässig gewölbten Windungen und tiefen Nähten. Anwachsstreifen kaum bemerkbar, auf der Schlusswindung umgekehrt ʃ-förmig geschwungen. Mündung mit Ausguss, Innenlippe oder Spindel scharf gedreht, daher mit einem zahnartigen Vorsprunge etwa in der Mitte der Höhe. Ungenabelt. Die stärkere Zunahme der Windungen und die Charaktere der Münduug unterscheiden die Art von der kleineren *L. Lommeli* von St. Cassian. *Chemnitzia subscalaris* Münst. ist bedeutend kürzer, *Ch. terebra* Kl. hat wenig gewölbte Umgänge und eine andere Mündung. *Chemnitzia simplex* Par. von Acquate ist viel schlanker und hat fast kantige Umgänge, die wohl auf eine verwischte mittlere Knotenreihe deuten.

In den rothen Schlernschichten nicht selten, aber meist nur in Bruchstücken.

Original-Exemplar: kgl. bayer. Staatssammlung.

Loxonema lineatum n. sp.

Taf. XIV, Fig. 1, 2.

Gehäuse noch kürzer als bei voriger Art, die Windungen niedriger. Dabei liegt die stärkste Wölbung der Seiten nicht auf der Mitte, sondern der unteren Naht zu; die Nähte sind daher stark vertieft. Die Anwachsstreifen sind feine, nicht sehr stark umgekehrt ʃ-förmig geschwungene Linien, die sich zuweilen bündeln. Innenlippe umgeschlagen. Ein enger Nabelspalt sichtbar, der aber wohl keinem echten Nabel entspricht. Die Charaktere der Mündung nicht ganz sicher festzustellen. *Chemnitzia subscalaris* steht der Art nahe, unterscheidet sich aber schon durch die gleichmässige Wölbung der Umgänge, *Ch. Plieningeri* durch die flacheren Umgänge und die fast kantige Basis.

Bruchstücke nicht selten.

Original-Exemplar: Halle (Coll. Frech).

Pustularia nov. gen.

Gehäuse hoch thurmförmig, mit eng anschliessenden Windungen und rinnenförmigen Nähten. Aussenseite der Windungen concav, die Basis convex, mit drei oder mehr zu Knoten aufgelösten Spiralrippen. Ueber und unter der Naht je eine Reihe starker, rundlicher Knoten, welche als die Reste von Querfalten zu betrachten sind.

Mündung mit Ausguss.

Pustularia alpina Eichw. sp.
Taf. XV.

Chemnitzia alpina Eichw. Reise durch die Eifel, Tirol etc. Moskau 1851.

Diese sehr grosse Schnecke, die schon von Eichwald abgebildet und beschrieben ist, findet sich in den Schlernschichten häufig, aber meist nur in Bruchstücken. Das besterhaltene Exemplar, das hier abgebildet ist, zählt 11 Umgänge und auf dem letzten Umgang 16 Knoten in einer Reihe. (Parona's *Chemnitzia* sp. pag. 69 t. 3 f. 3 mag eine verwandte Art sein, die sich aber schon durch das viel schlankere Gehäuse unterscheidet. Steinkerne von *Pustularia alpina* sind ganz glatt, während der von Parona abgebildete Knoten und selbst Rippen trägt.)

Original-Exemplar: kgl. bayer. Staatssammlung.

Zygopleura nov. gen.

Die Gattung umfasst die früher von mir als Gruppe der *Turritella hybrida* Münst. aufgeführten Arten. Die Windungen sind meist deutlich von einander abgesetzt und mit jochförmigen, nach vorn concaven, jedenfalls auf derSchlusswindung deutlich gebogenen Querrippen bedeckt. Sie verflachen sich nicht selten auf den letzten Windungen oder lösen sich in Bündel von Anwachsstreifen auf. Zuweilen ziehen sie sich in verlängerte Knoten auf der Mitte der Windungen zusammen, die sich wiederum gegenseitig verbinden können. (Section *Coronaria*.)

Zygopleura spinosa n. sp.
Taf. XIII, Fig. 1, 2, 6, 7.

Mit auffallend starken Querwülsten. Auf den oberen Umgängen reichen sie ziemlich gleichmässig von Naht zu Naht, dann schwillt die Mitte an und erhebt sich zu starken Knoten, während der untere Theil der Wülste sich mehr verwischt, so dass sie auf der Schlusswindung nur etwa bis zur Mitte reichen und dort ziemlieh plötzlich abbrechen. Die umgekehrt ʃ-förmige Biegung der

Anwachsstreifen beeinflusst auch die Richtung der Knoten und Wülste etwas. Die Umgänge sind durch tiefe Einsenkungen getrennt und nehmen mässig an Grösse zu. *Loxonema brevis* Parona (l. c., t. 3, f. 5) schliesst sich hier an, ist aber ungenügend bekannt.

Nicht selten.

Original-Exemplare: kgl. bayer. Staatssammlung,

Zygopleura arctecostata Münst. sp.

Taf. XVI, Fig. 3.

Hoch pfriemenförmig, mit flach vertieften Nähten, leicht gewölbten, ziemlich hohen Umgängen (12 bis 13) und etwas schräg gestellten scharfen Querrippen, die, ziemlich gleichmässig stark, von Naht zu Naht laufen. Oben sind sie ziemlich gerade, auf den tieferen Umgängen nehmen sie mehr bogenförmige Gestalt an und lösen sich auf der Schlusswindung in *Loxonema*-artige Rippen auf. Auf den letzten Umgängen stehen ca. 12, höher ca. 9, oben noch weniger derartige Rippen.

Mehrere Exemplare vom Schlern.

Original-Exemplare: kgl. bayer. Staatssammlung.

Zygopleura obliquecostata Münst. sp.

Gehäuse thurmförmig, mit ca. 10 stark gewölbten Umgängen und tiefen Nähten, zahlreichen, etwas schräg gestellten, leicht gebogenen und gegen die Mitte verdickten Querrippen. Auf dem letzten Umgange zähle ich ca. 16 derartige Rippen, welche sich auf der Basis zu Anwachsstreifen verflachen. Die Mündung mit gedrehtem, kurzem Ausguss. Parona (l. c., t. 3, f. 6) beschreibt sie auch aus den Raibler Schichten von Acquate.

Zwei Exemplare in der Frech'schen Sammlung (Mus. Halle); Deeke'sche Sammlung, Braunschweig.

Section: *Coronaria.*

Gehäuse thurmförmig und verlängert, mit gewölbten, deutlich von einander abgesetzten Windungen. Die auf den älteren Windungen noch ziemlich deutlichen Querrippen ziehen sich später in auf der Mitte der Windungen stehende, nach oben und unten etwas verlängerte Knoten zusammen, aus denen wiederum ein geknoteter, aber zusammenhängender Kiel entstehen kann.

Basis gebläht, ohne Spiralrippen, aber mit feinen, gebogenen Anwachslinien. Innenlippe gedreht.

Zygopleura (Coronaria) coronata n. sp.
Taf. XIII, Fig. 13—15.

Knoten ziemlich isolirt, von der Richtung der bogigen Anwachsstreifen beeinflusst. *Loxonema acutissima* Par. (l. c., t. 3, f. 4) aus den Raibler Schichten von Acquate ist durch die sehr hohen Windungen ausgezeichnet, auch stehen die Knoten ganz senkrecht und isolirt.

Original-Exemplare: kgl. bayer. Staatssammlung.

Katosira nov. gen.

Gehäuse verlängert, mit vielen Querfalten. Die Basis mit mehreren Spiralfurchen. Mündung mit Ausguss oder kurzem Kanal.

Katosira fragilis n. sp.
Taf. XVI, Fig. 1, 2.

Von den sieben erhaltenen Umgängen des einzigen Exemplares entspricht der letzte der Schlusswindung; man bemerkt auf seiner Basis vier flache Spiralen, die durch schmalere Furchen getrennt werden. Auch zwischen den starken Querwülsten der oberen Umgänge tritt eine, wenn auch sehr schwache Spiralsculptur auf. Die Querwülste sind hohe, scharf abgesetzte und ziemlich gleichmässige Rippen, welche auf den oberen Umgängen etwas schräg, aber fast geradlinig von Naht zu Naht reichen, auf der Schlusswindung aber eine leichte, nach vorn concave Biegung erkennen lassen. Auf den oberen Umgängen stehen 12, auf dem letzten 15 Querwülste.

Nähte vertieft, Umgänge schwach gewölbt.

Original-Exemplar: kgl. bayer. Staatssammlung.

Katosira (?) abbreviata n. sp.
Taf. XIV, Fig. 6.

Gehäuse spitz kegelförmig. Die Querrippen sind unten und oben verdickt und zugleich durch Leisten verbunden.

Sehr selten.

Original-Exemplar: Coll. Frech (Mus. Halle).

Cerithium

(im Sinne d'Orbigny's, Laube's u. a. Die Arten dürften z. Th. zu *Promathildia Andreae* gehören).

Cerithium subquadrangulatum d'Orb. Laube.
Taf. XIII, Fig. 16.

Gehäuse hoch thurmförmig, Umgänge flach, durch tief ein-

gesenkte Nähte von einander getrennt. Starke Querrippen reichen von Naht zu Naht und sind oben und unten zu Knoten verdickt, die sich auch seitlich verbinden. Die unteren Knoten ragen am stärksten vor. die oberen verschmelzen fast zu einer Längsleiste.

Original-Exemplar: Coll. Frech (Mus. Halle).

Cerithium cf. *Bolinum* Münst.

Ein einzelnes, schlecht erhaltens Exemplar aus der Frech'schen Sammlung im Museum zu Halle.

Cerithium pygmaeum Münst. b. Laube (*? Promathildia*). Taf. XIII, Fig. 12; Taf. XVI. Fig. 5, 6, 7, 7a.

Die älteren Umgänge tragen einen mit starken Dornen besetzten mittleren Kiel, eine feine Spiralleiste über der unteren Naht und eine Knotenreihe, die zuweilen fast zu einer Leiste wird, unter der oberen Naht. Die Knoten der oberen Reihe sind zahlreicher, als die Dornen des mittleren Kiels. Die Anwachsstreifen machen einen scharfen Bogen nach rückwärts. Die untere Spiralleiste ist häufig unter der Naht verborgen. Bei ausgewachsenen Exemplaren verwischen sich die Knoten und Stacheln, die obere Knotenreihe fällt schliesslich fast ganz weg. Die Windungen schliessen dann eng aneinander, während bei der vorigen Art auch bei älteren Exemplaren sich immer noch ein Absatz unter der Naht erhält, meist auch noch Andeutungen der Quersculptur.

Original-Exemplar: Taf. XVI, Fig. 6, 7, 7a königl. bayer. Staatssammlung. Taf. XIII, Fig. 12; Taf. XVI, Fig. 5 Coll. Frech (Mus. Halle).

Amauropsis.

Amauropsis sp. Taf. XVI, Fig. 4.

Das Gewinde sehr hoch, mit deutlich abgesetzten, aber geblähten Windungen, 5 an der Zahl, ungenabelt.

Das einzige Exemplar, in der Frech'schen Sammlung (Museum zu Halle) befindlich, gestattet keine sichere Bestimmung, doch stehen einige der allerdings viel kleineren Cassianer Arten recht nahe. Nur *Amauropsis tirolensis* Laube ist weit verschieden. *Natica bossicensis* Parona (l. c., t. 3, f. 9) dürfte näher verwandt sein. Auch die von Ammon beschriebenen Naticen des Hauptdolomits[1]), besonders *N. comes*, sind zu vergleichen.

Original-Exemplar: Halle (Coll. Frech).

---

[1]) Gastropoden des Hauptdolomits, p. 16, f. 4a, b.

Natica.

Natica n. sp.
Taf. XII, Fig. 20—22.

Gehäuse niedrig mit langsam anwachsenden, gerundeten, an der Naht abgeplatteten und gegen die Naht gesenkten Windungen und tiefen Nähten. Ein weiter, falscher Nabel wird anscheinend kantig abgegrenzt. Innenlippe flach.

Die Art dürfte neu sein, allein die Erhaltung der Stücke lässt nicht alle Charaktere genügend feststellen.

Zwei Exemplare in der Frech'schen Sammlung (Mus. Halle). Original-Exemplar: Halle (Coll. Frech).

Rissoa.

Rissoa tirolensis n. sp.
Taf. XIII, Fig. 5.

Das Gehäuse besteht aus 7 bis 8 Windungen, die anfangs rascher zunehmen, als später. Die Umgänge sind gewölbt, glatt; die Nähte flach rinnenförmig. Die Aussenlippe der Mündung ist ausgebreitet und deutlich verdeckt.

Die Gattungsbestimmung ist provisorisch, doch gehört die Art jedenfalls zu den Rissoen im Sinne d'Orbigny's.[1]) Bei St. Cassian kommt nichts direct Vergleichbares vor, eher dürften einige Hallstatter Arten, die erst noch zu beschreiben sind, hergezogen werden. An Uebereinstimmung der Arten ist aber nicht zu denken. Den jurassischen Arten gegenüber sind die triassischen ausserordentlich gross.

Original-Exemplar: Sammlung des Gymnasiums in Bozen (Coll. Gredler).

Cephalopoda.

Orthoceras dubium v. Hauer.

1847. *Orthoceras dubium* v. Hauer. Neue Cephalopoden von Aussee, Haidinger's Naturwiss. Abhandl., I, p. 260, t. VII, f. 3, 4, 6, 7, 8.
1873. — —, v. Mojsisovics. Das Gebirge um Hallstatt, Bd. I, p. 3, t. 1, f. 4, 5.
1882. — —, v. Mojsisovics. Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, p. 293.
1889. — —, Parona. Studio etc., p. 62.

Die vorliegenden Exemplare sind alle fragmentarisch erhalten; die Wohnkammer war bei keinem nachzuweisen. Erhaltene

[1]) Paléont. franç. Terr. jur., t. 237, f. 1—4.

Schalenreste lassen eine glatte Oberfläche erkennen. Querschnitt kreisförmig. Sipho central. Kammerwände ziemlich stark gewölbt. — Selten.

Orthoceras triadicum v. Mojs.

1847. *Orthoceras dubium* v. Hauer. Neue Cephal. v. Aussee, l. c., t. 7, f. 5.
1873. — *triadicum* v. Mojsisovics. Das Gebirge etc., p. 4, t. 1, f. 1—3.
1889. — —, Parona. Studio etc., p. 63.

Mehrere Exemplare von schlankerer Gestalt als die vorhergehenden scheinen dieser Species zugezählt werden zu können. Die Wohnkammer ist in keinem Falle erhalten. Da v. Mojsisovics hauptsächlich auf eine stärkere Längsentwickelung *Orth. triadicum* von *Orth. dubium* getrennt hat, so können die vorliegenden Stücke nur mit Vorbehalt hier eingefügt werden. Sipho central im kreisrunden Querschnitt. Kammerwände weniger stark gewölbt als bei vorhergehender Art. — Selten.

Aulacoceras inducens (Braun) v. Mojs.

1841. *Orthoceras inducens* (Braun). Graf zu Münster. Beiträge zur Geognosie u. Petrefactenkunde des südöstl. Tirol, p. 125, t. 14, f. 4.
1859. *Orthoceratites reticulatus?* Stoppani. Pétrifications d'Esino, p. 113, t. 24, f. 7, 8.
1882. *Aulacoceras inducens* v. Mojsisovics. Die Cephalopoden etc., p. 297, t. 92, f. 3, 4, 5.

v. Mojsisovics bildet (l. c., f. 3) einen recht gut erhaltenen Steinkern ab, an dem ein grosser Theil des Proostracum vorhanden ist. Der ungekammerte Theil ist deutlich und fein längsgestreift, während der gekammerte ganz glatt zu sein scheint. Die Kammerwände liegen recht nahe aneinander und sind wenig gewölbt. Sipho randständig.

Am Schlern ist von dieser überhaupt nicht häufigen Form kein Rostrum gefunden. v. Mojsisovics hält das von St. Cassian stammende Fragment (l. c., f. 5) für zugehörig. — Selten.

Nautilus Gümbeli v. Mojs.

1875. *Nautilus Gümbeli* v. Mojsisovics. Das Gebirge etc., p. 23, t. 7, f. 2.

Schalenoberfläche ist nicht erhalten, die Seiten sind wenig gewölbt, daher bilden sich rundliche Kanten am Convextheil, der schmal und etwas abgeplattet ist. Der von einem kleinen Loche durchbrochene Nabel liegt ziemlich tief. Sipho etwas über die Mitte nach aussen gerückt. Diese Art scheint seltener zu sein als die folgende.

Nautilus evolutus v. Mojs.

1875. *Nautilus evolutus* v. Mojsisovics. Das Gebirge etc., p. 16, t. 6, f. 1.

Durchschnitte der Umgänge fast kreisrund. Nabel weit, durchbohrt, weniger tief als bei voriger Art. Schalenoberfläche mit zarten, dichten Querrippchen verziert. Sipho hart am Concavtheil. — Selten.

Joannites cymbiformis Wulfen sp.

1793. *Nautilus cymbiformis* Wulfen. Ueber den kärntnerischen pfauenschweifigen Helmintholith, p. 121, t. 29, 30.
1846. *Ammonites Johannis Austriae* v. Hauer. Cephalopoden des Salzkammergutes. p. 32.
1846. — — — — Cephalopoden von Bleiberg, Haidinger's naturwiss. Abhandl., Bd. I, p. 25.
1847. — — — — Neue Cephalopoden etc., l. c., Bd. I, p. 269.
1849. — *bicarinoides* Quenstedt. Cephalopoden, p. 248, t. 18, f. 19.
1849. — *Johannis Austriae* v. Hauer. Cephalopoden von Hallstatt und Aussee, Haidinger's naturw. Abh., Bd. III, p. 19.
1875. *Arcestes cymbiformis* Wulfen sp. v. Mojsisovics. Das Gebirge um Hallstatt, p. 85, t. 61, f. 1, 5; t. 62, f. 1; t. 63, f. 1; t. 65.
1882. *Joannites cymbiformis* Wulfen sp. v. Mojsisovics. Die Cephalopoden etc,, p. 170.

Die grösste Anzahl der in den Schlernschichten vorkommenden Arcesten müssen nach den von Mojsisovics gegebenen Unterscheidungen innerhalb der Gruppe der *Arcestes cymbiformes* durch ihre Gestalt, Anzahl und Verlauf der inneren Schalenwülste zu *Joannites cymbiformis* gestellt werden. Sie erreichen scheinbar nicht die Grösse der nordalpinen Formen, sondern ihr Durchmesser hält sich innerhalb ungefähr 60 mm. Immerhin ist nicht ausgeschlossen, dass die Wohnkammer und ein Theil der Umgänge in manchen Fällen vernichtet wurden. Was die Gestalt anbetrifft, so ist eine entschiedene Neigung vorhanden, globos zu werden, d. h. bei gleicher Grösse haben sie schlankere und dickere Gehäuse, ohne dass dadurch der Charakter sich verändert. Die Oberfläche der Schale ist mit feinen, dichten Querrippchen verziert. Ob die inneren Schalenwülste die Bedeutung haben, welche ihnen v. Mojsisovics zur Unterscheidung der einzelnen Arten innerhalb seiner Gruppe der *Arc. cymbiformes* zuschreibt, lasse ich dahingestellt. Es scheint aber, dass die Zahl derselben ebenso wie ihr Verlauf (der übrigens in gewissen Grenzen den gleichen Charakter beibehält) von Wachsthumsverhältnissen abhängig sind, die nicht nur in der Art als solcher liegen, sondern durch äussere Lebensbedingungen modificirt wurden. — Nicht selten.

Joannites Klipsteini v. Mojs.

1843. *Ammonites multilobatus* v. Klipstein. Beiträge zur geolog. Kenntniss der östl. Alpen, p. 129, t. 9, f. 1.
1869. *Arcestes cymbiformis* Laube partim. l. c. Denkschr. etc., Bd. XXX, p. 87, t. 42, f. a, c, d.
1875. — *Klipsteini* v. Mojsisovics. Das Gebirge etc., Bd. I, p. 84, t. 61, f. 2, 3; t. 62, f. 2, 3.
1882. *Joannites Klipsteini* v. Mojsisovics. Die Cephalopoden etc., p. 170.

v. Mojsisovics glaubt diese Art wegen der weniger gewölbten Seiten, der dadurch bedingten flacheren Gestalt, der grösseren Anzahl und des abweichenderen Verlaufes der inneren Schalenwülste von *Joannites Johannis Austriac* trennen zu müssen. Er giebt zwei Exemplare aus den Schlernplateau-Schichten an. Aus dem mir vorliegenden Materiale glaube ich, mehrere kleine beschalte Exemplare hierher stellen zu müssen. Das grösste erreicht einen Durchmesser von 27 mm. Die Gestalt ist verhältnissmässig schmal, der Convextheil etwas abgestumpft. Innere Schalenwülste sind wegen Vorhandenseins der Schale nicht zu beobachten. Die Gehäuse gehören jungen Thieren an, und ist es daher nicht mit Sicherheit festzustellen, zu welcher ausgewachsenen Form innerhalb der *Arc. cymbiformes* sie angehören, zumal die letzteren auch unter einander schwer zu unterscheiden sind. Am ehesten würden sie, wie gesagt, wegen ihrer schlanken Gestalt hier einzufügen sein. — Seltener als vorhergehende Art.

Arcestes ausseeanus v. Hauer

1847. *Ammonites ausseeanus* v. Hauer. Cephalopoden v. Aussee, l. c., Bd. I, p. 268, t. 8, f. 6—8.
1875. *Arcestes ausseeanus* v. Mojsisovics.. Das Geb. etc., Bd. I, p. 99, t. 51, f. 1, 4; t. 53, f. 28, 31.
1882. — — — Die Cephalopoden etc., p. 160.

Arcestes ausseeanus ist wie Mojsisovics' ganze Gruppe der *Arc. bicarinati* von sehr gedrungener Gestalt, nur die Schlusswindung der erwachsenen Exemplare plattet sich an den Seiten etwas ab. Die Loben sind bei allen *Bicarinati* gleich. Zwei bis drei Schalenwülste befinden sich auf dem Umgange, auf der Schlusswindung vier bis fünf, sie sind aber auf den Seitenflächen schwach entwickelt. Diese Art scheint viel seltener zu sein, als *Joannites cymbiformis.* v. Mojsisovics giebt zwei vom Schlern an und unter dem mir vorliegenden Material befinden sich ebensoviele.

Crustacea.

Glyphaea tantalus n. sp.
Taf. X, Fig. 7, 8.

Bei dem einzigen vorliegenden Exemplare fehlt leider der Cephalothorax, der scheinbar fortgeschwemmt worden ist, dafür sind die fünf Schreitfusspaare und das Abdomen fast gänzlich und selten schön erhalten. Das erste Fusspaar ist im Vergleich zu den anderen äusserst kräftig entwickelt. Der ca. 15 mm. lange Meropodit ist schlank. Die innere Seite ist ganz abgeflacht, während die äussere schwach gewölbt erscheint, die obere und untere Kante sind daher ziemlich scharf und im Gegensatz zu den fast glatten Seiten mit spitzen Warzen verziert. Am äusseren Gelenk verdickt sich der Meropodit und ist ringsherum mit Gruben und Höckerchen versehen.

Der Carpopodit ist kurz aber kräftig (ca. 5 mm. lang), oben etwas abgeplattet und zu einem stumpfen Kiel etwa in der Medianlinie erhöht. Um die Gelenke sind wie auch bei den anderen Fussgliedern glatte, etwas eingesenkte Rinnen. Der Propodit (8 mm. lang), dessen innere Seite mit nur wenig vortretenden Wärzchen besetzt ist, während die äussere theilweise in Reihen gesetzte starke Höcker trägt, hat oben einen stumpfen Rücken, der nach innen zu von einer mit dichten Knötchen besetzten Längskante begrenzt wird. Nach unten verschmälert sich der Propodit und läuft nach vorn in mehrere Spitzen aus. Oben trägt er den 5 mm langen, spitzen, im Durchschnitt dreieckigen Dactylopoditen, an deren Oberseite ein sich allmählich verjüngender Kiel befindet. Auch er ist mit kräftigen Wärzchen verziert.

Von den vier anderen Fusspaaren sind ein Theil vom Propodit, dann Carpopodit und Meropodit erhalten, nur beim dritten Fuss der rechten Seite liessen sich noch Ischiopodit und Basipodit herauspräpariren. Natürlich werden diese Extremitäten nach hinten zu immer zierlicher und feiner. Die Länge der einzelnen Glieder der dritten Extremitäten sind: 1) Basipodit 1 mm, 2) Ischiopodit 2 mm, 3) Meropodit 8 mm, 4) Carpopodit $3^1/_2$ mm. Im Gegensatz zu diesen Gliedern, welche nur auf der Innenseite abgeflacht sind, scheint der Propodit beiderseitig comprimirt zu sein. Die Schalenoberfläche dieser vier Extremitäten ist fast durchgängig glatt, nur hier und da bemerkt man kleine Grübchen; Warzen scheinen ganz zu fehlen. Der Dactylopodit ist an allen diesen Fusspaaren nicht erhalten.

Mit am schönsten ist das Abdomen bis auf einzelne Theile des Schwanzfächers erhalten. Dasselbe ist seitlich zusammengedrückt, ohne aber irgend welchen Schaden dadurch erlitten zu

haben. Das erste Segment ist auffallend klein. Die schmalen, nach vorn etwas vorgezogenen und gerundeten Epimeren werden durch geradlinige, etwas nach dem Cephalothorax zu aufgerichtete Furchen vom Tergum getrennt. Dieses hat hinter der erhöhten Gelenkschiene, die unter den Cephalothorax einzugreifen bestimmt ist, einen Eindruck, der von den Epimerenfurchen an in die Medianlinie zungenartig zurückgreift. Es scheint, dass der Cephalothorax in der Mitte des hinteren Endes einen rundlichen Vorsprung gehabt hat, der bei den Bewegungen des Abdomens hier hineinpasste. Eine ungemein grosse Uebereinstimmung zeigt dies Segment mit dem gleichen von *Glyphaea Regleyana*, welches Hermann von Meyer[1]) abgebildet hat.

Weniger tief eingreifend, aber doch bemerklich ist der Eindruck am entsprechenden Segment von *Glyphaea Udressieri*, welches Étallon[2]) gezeichnet hat. Hier ist aber auch der Fortsatz des Cephalothorax auf ein Minimum reducirt.

Bei anderen Glyphaeen scheint dieser zurückgreifende Eindruck zu fehlen oder ist vielleicht bei der mangelhaften Erhaltung dieses Theiles nicht beobachtet worden.

Hintere Seitenfortsätze, wie sie Herrmann von Meyer bei *Glyphaea Regleyana* angiebt, sind bei unserer Art nur wenig entwickelt, da die Epimeren des folgenden Segmentes übergreifen.

Die nächst folgenden fünf Segmente unterscheiden sich nicht wesentlich von einander. Sie besitzen alle vorn eine 1 mm breite, durch eine schmale Furche vom Tergum abgeschnittene Gelenkschiene. Die Epimeren sind ausgesprochen lancettförmig, wobei aber die Spitzen nicht in der Mittellinie liegen, sondern sehr beträchtich rückwärts gerichtet sind. Die Gelenkschienenfurche geht auf die Epimeren über, läuft hier als seichter Eindruck ungefähr parallel den Rändern, kommt dann auf's Tergum zurück, biegt als feine Rinne nach vorn um und verschwindet dann, auf den hinteren Segmenten immer kürzer werdend, im Tergum.

Die Grenze zwischen den Epimeren und den Terga wird an den Seiten durch die Einschnürungen gekennzeichnet und ausserdem durch halbkreisförmige Wülste, deren offene Seiten nach oben gerichtet sind und die an den Einschnitten oder etwas oberhalb derselben beginnen, hervorgehoben. Das letzte Segment ist etwas breiter als die anderen, während jene von der Gelenkschienenfurche bis zum Hinterrande 3.5 mm messen, hat dieses 4,3 mm.

---

[1]) Herm. v. Meyer. Neue Gattungen fossiler Krebse aus Gebilden vom bunten Sandstein bis in die Kreide. Stuttgart 1840. (t. 3, f. 14.)

[2]) Étallon. Description des crustacés fossiles de la Haute-Saône et du Haut-Jura. Bulletin de la soc. géol. de France, 2 série, T. XVI, p. 169, t. 4, f. 4.

Die Epimeren desselben sind nicht allein weniger spitz nach unten ausgezogen, sondern weisen auch an ihrer hinteren Seite halbkreisförmige Ausschnitte auf, welche zur Artikulation der äusseren Schwanzfächerpaare dienen. Alle Segmente sind mit zahlreichen Grübchen bedeckt, die besonders häufig auf den Epimeren und den zunächst liegenden Theilen der Terga auftreten. Warzen und Höckerchen waren nicht zu bemerken.

Die Schwanzfächer sind leider nicht besonders gut erhalten, sehr zusammengepresst und dadurch verstümmelt worden. Das Telson scheint einen birnförmigen Umriss zu haben und ist mit dem spitzigeren Ende am letzten Segment eingelenkt. Vom Gelenk läuft bis zur halben Länge ein erhöhtes, dreieckiges Feld, in dessen Medianlinie ein feiner Kiel hervortritt. Besonders auf diesem Felde sind zahlreiche starke Höckerchen vertheilt. Die beiden Schwanzklappenpaare artikuliren an den hinteren Ausschnitten des sechsten Segmentes vermittelst eines sie verbindenden kleinen Gliedes. Auch sie sind mit Grübchen und hier und da mit Wärzchen verziert. Eine Quernaht auf den äusseren Blättern derselben konnte bei dem mangelhaften Erhaltungszustande nicht gesehen werden. Daher ist es, zumal der Cephalothorax fehlt, nicht ganz sicher, ob diese Art zu *Glyphaea* oder zu *Pseudoglyphaea* zu stellen ist. Da aber der ganze Charakter mehr für *Glyphaea* spricht und es nicht ausgeschlossen ist, dass man bei einem besser erhaltenen Exemplar diese Quernähte findet, stelle ich unser Exemplar einstweilen zu *Glyphaea.*

Obgleich nun die Gestaltung der Extremitäten und das Abdomen mit ziemlicher Sicherheit die Stellung zu *Glyphaea* (oder *Pseudoglyphaea*) befürwortet, ist es doch nicht ausgeschlossen, dass der Fund eines Cephalothorax womöglich die Aufstellung einer neuen Gattung verlangt. Immerhin ist es sehr interessant, dass dieses Stück einen wesentlich anderen Typus zur Schau trägt, als alle bisher aus gleichaltrigen Schichten bekannten Crustaceen; es würde hiermit die Verbindung der untertriadischen Vertreter der Glyphaeiden mit jenen des Jura herstellen und zwar sich enger an letztere anschliessen, als man dem Alter nach voraussetzen dürfte. Die nächsten Beziehungen dürfte *Glyphaea Tantalus* zu *Glyphaea Regleyana* Meyer aus dem Oxfordien aufzuweisen haben.

Original-Exemplar: kgl. bayer. Staatssammlung.

Selachii.

Zu den Seltenheiten gehören Zähne von *Palaeobates (Strophodus)*, die sich in nichts von dem schon im Muschelkalk vorkommenden *Palaeobates angustissimus* unterscheiden.

Palaeontologische Betrachtungen.

Die hier beschriebene Fauna besteht aus 72 Arten, welche sich auf 48 Gattungen vertheilen. Während auffälliger Weise die Brachiopoden gänzlich fehlen, überwiegen Bivalven und Gastropoden weitaus mit im Gesammt 57 Arten, wovon 24 auf erstere und 32 auf letztere fallen. Dass die Bivalven so zahlreich sind, kann uns nicht überraschen, da sie überall in den Raibler Schichten in hervorragender Anzahl vertreten sind; erstaunlich ist dagegen der Reichthum an Gastropoden, die an Zahl der Arten und Individuen letztere überflügeln. — Da sie nur an einer Stelle, am südlichen Rand der Schlernklamm massenhaft auftreten, so ist anzunehmen, dass sie hier unter günstigen Bedingungen eine Kolonie bildeten, ebenso wie die Bivalven am nördlichen. Dass diese günstigen Verhältnisse thatsächlich vorhanden gewesen sein müssen, beweist ausser der localen Anhäufung die ungemein kräftige Entwicklung der Schale, welche bei beiden Gruppen in gleicher Weise zu beobachten ist.

Die Corallen sind durch die Gattung *Thecosmilia* vertreten, von denen *Th. rariseptata* in einem Exemplar an der Schlernklamm gefunden wurde, während *Th. Rothpletzi* westlich davon ganze Rasen bildet. Beide Arten sind neu und stehen in verwandtschaftlicher Beziehung zu *Th. clathrata* aus dem Rhät. — Crinoideen scheinen in den eigentlichen Rothen Schichten gar nicht vorzukommen, dagegen findet sich der weit verbreitete *Encrinus cassianus* häufig in den höheren Dolomitbänken. — Auch die Echiniden sind selten, die Gattung *Cidaris* ist durch drei cassianer Arten vertreten, deren Stacheln in nur wenigen Exemplaren gefunden wurden. — Unter den Bivalven sind in erster Linie die Pectiniden erwähnenswerth. Die beiden einzigen Arten fallen nicht allein durch besondere Schalendicke auf, sondern sie weichen auch in gewissen Beziehungen von den anderen Pectiniden ab, so dass daran gedacht worden ist, ein eigenes Genus für dieselben zu errichten. Abgesehen von den *discites*-artigen doppelten Vorsprüngen an beiden Schalenseiten sind am Schloss der rechten Klappe beide Seiten der Ligamentgrube deutlich zahnartig aufgestülpt (Taf. X, Fig. 14, 15). Diesen beiden Vorsprüngen, man könnte sie geradezu Zähne nennen, entsprechen auf der linken Klappe zwei ebenfalls neben der Ligamentgrube eingesenkte Gruben (Textfig. p. 174). Wie schon oben erwähnt, ist dies eine Erscheinung, die allerdings in viel geringerem Maasse bei recenten Pectiniden beobachtet werden kann. — Bei *Pecten australis* Sow. und *P. varius* Tenant ist sie z. B. sehr deutlich wahrnehmbar. — Es ist nicht unmöglich, dass die starke Ausbildung

der Schale eine stärkere Einlenkung am Wirbel verlangte, jedenfalls ist es beachtenswerth, dass die beiden einzigen Arten am Schlern diese Eigenthümlichkeit aufweisen; es ist daher anzunehmen, dass diese Bildung durch locale Bedingungen ermöglicht wurde und somit kein besonderes Gewicht in genereller Beziehung darauf zu legen. Hierdurch scheinen sie sich den Spondyliden zu nähern. — Die Myophorien zeichnen sich dadurch aus, dass zwei Arten derselben *Myophoria Kefersteini* und *M. fissidentata* am nördlichen Rande der Schlernklamm in zahllosen Individuen auftreten und sogar theilweise Bänke bilden. Beide sind sehr veränderungsfähig, erstere in ihrer Oberflächenverzierung, letztere in Gestalt und Schloss, worin sie sich ganz auffallend der *Pachycardia rugosa* nähert. Während *M. Kefersteini* sich an der nördlichen Grenze ihres alpinen Verbreitungsbezirks befindet, breitet sich *M. fissidenta'a* bis in die nördlichen Kalkalpen aus, ist fast überall häufig, fehlt aber anscheinend bei Raibl vollständig. Ihre Veränderungsfähigkeit bleibt überall die gleiche, sie wird im Norden und Süden gewöhnlich bedeutend grösser wie am Schlern und hat besonders im Friaul ganz merkwürdig nahe Beziehungen zur Gattung *Unio*. — Die überall gleichmässig verbreitete, auch in den Schichten von St. Cassian vorkommende *M. Whateleyae* ist verhältnissmässig selten.

Interessant ist hier das Auftreten der Gattung *Trigonodus* in drei Arten. — Das Vorkommen von *Trigonodus costatus* und *Tr. minutus* ist auf den Schlern beschränkt, während *Tr. rablensis* sowohl im Friaul wie in der Lombardei nicht selten ist, dagegen im ganzen Norden fehlt. — *Trigonodus rablensis* dürfte wohl am ehesten mit *Tr. Sandbergeri* aus dem Lettenkohlendolomit in Beziehung gebracht werden, doch lässt die ungleichmässige Entwicklung des Schlosses keinen näheren Vergleich zu. *Trigonodus costatus* könnte als Typus der Gattung angesehen werden. — *Pachycardia Haueri* ist am südlichen Rande der Schlernklamm ungemein häufig, es können aber nur die in der Lombardei vorkommenden Exemplare zweifellos mit ihr vereinigt werden. Die im Tuffconglomerat des From- und Cipitbaches vorkommenden Pachycardien scheinen zu ihr zu gehören, doch liess es sich wegen des mangelhaften Erhaltungszustandes letzterer nicht mit Bestimmtheit feststellen. — Auch *Pachycardia Haueri* theilt die Unbeständigkeit der Gestalt und im Schlossbau mit den meisten anderen Bivalven und lehnt sich in einigen extremen Formen, wie bereits oben erwähnt, an *Myophoria fissidentata* an. — Die Gattung *Corbis* ist durch die neutralen, weit verbreiteten, schon in den Schichten von St. Cassian vorkommenden Arten *C. Mellingi* und *C. astartiformis* vertreten.

Noch mehr als die Bivalven weisen die Gastropoden einen eigenartigen Charakter auf. Von 33 Arten, die zu 20 Gattungen gehören, scheinen 21 auf den Schlern beschränkt zu sein, 12 oder vielleicht 13 kommen in den Schichten von St. Cassian vor, von denen *Tretospira multistriata* in den nordtiroler und bayerischen Alpen und *Zygopleura obliquecostata* in der Lombardei sich finden.

Diese grosse Aehnlichkeit mit der Fauna aus den Schichten von St. Cassian wird noch erhöht, wenn man erwägt, dass ausser diesen identen Arten noch eine Anzahl anderer nahe Verwandte in den Schichten von St. Cassian besitzen. Dahin sind *Worthenia exsul, Angularia marginata, Katosira fragilis, Zygopleura coronata* zu rechnen; auch die Gattung *Hologyra* dürfte vertreten sein.

Fremdartig erscheinen überhaupt nur die riesigen *Pustularia, Chemnitzia* s. str., *Platychilina* und *Rissoa.* Ebenso wie in der Fauna der Schichten von St. Cassian prägt sich auch hier der Gegensatz zu der Hallstätter Gastropoden-Fauna deutlich aus. Es fehlen die prächtigen Pleurotomariiden jener Schichten, die Trochiden und viele andere, während allerdings der Procentsatz gemeinsamer Typen (nicht gleicher Arten) verhältnissmässig grösser als in St. Cassian ist. — Zieht man das numerische Verhältniss der Formen in Betracht, so markirt sich der facielle Unterschied von St. Cassian auch schärfer; dort ein Heer kleiner Pleurotomariiden, Turbo-Trochiden, Naticiden, Cerithiiden und Loxonematiden, hier das Vorwiegen der grossen Chemnitzien und *Nerita*-ähnlichen Gestalten. — Interessant ist die Wiederkehr einiger Muschelkalkformen, die sich auch in den Schichten von St. Cassian finden (*Worthenia canalifera* verwandt mit *W. Ottoi; W. exsul* verwandt mit einer Abart von *Pleurotomaria Alberti; Hologyra alpina* verwandt mit *H. Noetlingi*) und einige an das sicilianische Obercarbon erinnernde Arten, zu denen die Platychilinen in erster Reihe gehören. — Auffallend ist, dass trotz einer Anzahl ähnlicher Arten sich nur eine mit den von Parona aus der Lombardei beschriebenen direct vereinigen liess.

Die Cephalopoden sind nicht gerade häufig und ausschliesslich Formen aus dem Hallstätter Kalk, die hier, wie es scheint, zum letzten Male auftreten.

Das zahlreiche Vorkommen von Gastropoden und Bivalven in Verbindung mit *Glyphaea* und den sehr häufigen Sphaerocodien, das Auftreten von Corallenarten zeigt uns, dass wir es mit einer Fauna zu thun haben, die sich in seichten Gewässern aufgehalten hat. Auffallend ist das Fehlen von Brachiopoden und Ostreen, obgleich letztere, allerdings erst in höheren Lagen, den Höhepunkt ihrer Entwicklung in den Raibler Schichten erreichen.

Lagerung und Facies.

Von einer genaueren Schilderung des Schlernplateaus in seiner Ausdehnung und Oberflächengestaltung ist hier abgesehen worden, weil eine solche in früheren Arbeiten, besonders in Mojsisovics' „Dolomitriffe von Südtirol und Venetien" erschöpfend behandelt worden ist. Wichtig ist es dagegen, bevor wir die rothen Raibler Schichten besprechen, ihr Liegendes genau zu untersuchen.

Wie schon oben erwähnt, beobachtete Stur zuerst das auffallende Fehlen des Augitporphyrs und des ihn begleitenden geschichteten Dolomits an der nordwestlichen Wand der Schlernklamm. Mojsisovics zeigte später, dass man zwei Zonen unterscheiden müsse, den ganzen Nordwestrand des Schlern, an welchem der massige Schlerndolomit ununterbrochen bis zu den rothen Raibler Schichten hinaufreicht, und den südlichen Theil des Plateaus, wo sich Augitporphyr und der geschichtete Dolomit einschieben. Die Grenze zwischen beiden Zonen ist an zwei Stellen, an der Schlernklamm und am Abstieg von der rothen Erde zum Tierser Joch, aufgeschlossen. Nach Mojsisovics sollen an beiden Aufschlüssen der Augitporphyr nebst der hangenden Dolomitbank am ununterbrochen bis zu den rothen Raibler Schichten heraufreichenden Schlerndolomit der nördlichen Zone abstossen. Nach meinen Untersuchungen dürften beide Orte kaum in gleicher Weise gedeutet werden. Der am Einschnitt des Schlernbaches nach der Capelle des St. Cassian zu mächtige Augitporphyr keilt sich in der kurzen Entfernung von nicht viel mehr als 100 Metern in der Schlernklamm gänzlich aus. Eine dünne Lage ist noch im Beginn der Klamm sichtbar, an der Spitze der in die Schlucht hereingreifenden Zunge fehlt er aber vollständig und wird durch ein schmales Band von dolomitischen Bänken mit Mergelzwischenlagen ersetzt. das, immer dünner werdend, am nordwestlichen Rande der Klamm im Dolomit des Burgstall verschwindet. Dies Auskeilen des Augitporphyrs im Dolomit auf eine so kurze Entfernung kann uns hier nicht Wunder nehmen, da sie bei etwas älteren Ablagerungen vulkanischer Massen im Dolomit der Umgegend sehr häufig beobachtet wird. Es scheint dies gänzliche Verschwinden des Augitporphyrs, der begleitenden Tuffe und Mergelcomplexe im Dolomit eine Eigenthümlichkeit zu sein, die einer eingehenderen Untersuchung werth sein dürfte.

Am Abstieg von der rothen Erde zum Tierser Joch liegen die Verhältnisse wesentlich anders. Der Augitporphyr und seine Tuffe, deren Mächtigkeit am ganzen Südwestabsturz des Schlernplateaus ungefähr die gleiche bleibt, wird hier mit dem hangen-

den Dolomit und den rothen Raibler Schichten durch eine Verwerfung vom massigen Dolomit getrennt. Dass man es hier wirklich mit einer Verwerfung zu thun hat, beweist nicht allein eine derselben entlang laufende Schlucht, die ungemein starke Zertrümmerung und Zersplitterung des Dolomits an der Grenze derselben, sondern ganz besonders, dass die zu der östlichen Scholle gehörenden Augitporphyre und Tuffe des Tierser Jochs, die bekanntlich den Wengener Schichten angehören, in einem fast gleichen Höhenniveau wie jene der rothen Erde liegen.

Da der Augitporphyr am ganzen Nordostrande des Schlern fehlt, so ist anzunehmen, dass er sich in der an der Schlernklamm beobachteten Weise in der ganzen Ausdehnung auskeilt und dass diese Linie einen Theil des Randes einer Mulde darstellt, in welcher die Eruptivmassen sich ausgebreitet haben. Dass man es wirklich mit einer Mulde zu thun hat, ist aus der im Wesentlichen gleichbleibenden Mächtigkeit der deckenden Dolomitschicht ersichtlich.

Als die rothen Raibler Schichten darauf zur Ablagerung kamen, scheint der Meeresboden sehr uneben gewesen zu sein. Welche Factoren diese Unebenheiten hervorgerufen haben, ist nicht leicht festzustellen. Da aber, nach der Fauna und der Zusammensetzung des Gesteins zu urtheilen, wir es mit einer Seichtwasser-, vielleicht sogar Strandablagerung zu thun haben, so ist eine vorausgegangene Erosion am ehesten anzunehmen. Am mächtigsten sind die rothen Schichten am südlichen Theil der Schlernklamm und an dem Plateau des jungen Schlern. Die Gesteine sind bald roth, bald grün, grau und gelb gefärbt und bestehen meistens aus Schalenfragmenten, Kalk und Augitporphyr-Geröllen und Knollen von *Sphaerocodium Bornemanni* Rothpl., welche durch einen Kitt von mehr oder weniger eisenschüssigem Kalk verbunden sind. Zahlreiche grell gefärbte Mergellagen schieben sich in buntem Wechsel zwischen diese festeren Bänke ein.

Hier sind die rothen Schichten am reichsten an Fossilien, und ganz besonders ist die nächste Umgebung der Klamm dadurch ausgezeichnet. Auf der rechten Seite überwiegen die Bivalven an Individuenzahl weitaus, einzelne Arten wie *Myophoria Kefersteini* u. *M. fissidentata* treten so massenhaft, ja sogar gesteinsbildend auf, dass man annehmen kann, sie hätten eine Kolonie gebildet. Hier fand sich auch das einzige Exemplar von *Thecosmilia rariseptata* und *Glyphaea Tantalus.* Auf der linken Seite findet man fast ausschliesslich Gastropoden und *Pachycardia Haueri* in zahllosen Exemplaren.

Oestlich vom kleinen Wasserriss, der in die Schlucht des

Schlernbaches einmündet, sind kaum Andeutungen der hier so reichen Fauna zu entdecken.

Auf dem Plateau des Burgstall schrumpfen unsere Schichten bis auf höchstens einen Meter zusammen, längs der Nordostseite des Schlernmassivs sind sie sogar noch dünner. Hier sind sie meistens dolomitisch entwickelt und an einzelnen Stellen bildet *Thecosmilia Rothpletzi* ausgedehnte Rasen, die mit einem röthlichen dolomitischen Sand zugedeckt sind. Es folgen hier auf sie sandige weisse Dolomitbänke, die entweder gänzlich aus Thecosmilien bestehen, deren Stöcke ausgelaugt sind, oder zahlreiche zertrümmerte Cidariten-Stacheln und Stilglieder von *Encrinus cassianus* enthalten und dann auffallend an den sogenannten Cipitkalk erinnern, der theilweise auch dolomitisch ausgebildet ist. Gleiche Bänke, mit Hohlräumen einer kleinen *Megalodus*-Art angefüllt, und ein weisser, dichter Dolomit, der als Vertreter des Dachsteinkalkes (Hauptdolomits) zu betrachten ist, bilden das Hangende.

Auf weite Strecken in der Mitte der Tafelfläche des Schlerns vom Wege zum Schlernhause bis zur rothen Erde bestehen die rothen Schichten nur aus einer wenig mächtigen Lage braunrothen Thones, in welchem zahllose Rotheisensteine (sog. Bohnerze) von Erbsen- bis Eigrösse eingeschlossen sind. Organische Reste scheinen hier ganz zu fehlen. An der rothen Erde selbst erreichen sie annähernd dieselbe Mächtigkeit wie an der Klamm, sind aber hier vorherrschend dolomitisch entwickelt. Einzelne Bänke sind ganz erfüllt mit meist wallnussgrossen runden Knollen, die möglicherweise Sphaerocodien sind; da dieselben aber aus Dolomit bestehen, liess sich nicht erkennen, ob man es mit organischen Resten oder vielleicht Concretionen zu thun hat.

Es ist eigenthümlich, wie ungemein rasch auf dem kleinen Gebiete des Schlernplateaus die Facies in den Raibler Schichten wechselt. An einer Stelle haben wir eine an Individuen ausserordentlich reiche Fauna, an anderen finden wir denselben Horizont durch einen Korallenrasen oder durch gänzlich fossilleere, Bohnerz führende Mergel etc. vertreten. Nicht allein die Unebenheiten im Meeresboden, die durch das rasche Anschwellen oder Zusammenschrumpfen der Schichten kenntlich sind, können uns diese Gegensätze erklären, es müssen auch Strömungen angenommen werden, welche die Verhältnisse local so ausserordentlich günstig gestalteten, dass eine so dichte Bevölkerung von Bivalven, Gastropoden und anderen Organismen auf einem so engen Raum, wie in der Umgebung der Schlernklamm, gedeihen konnte ohne sich in die nächste Nachbarschaft auszubreiten. Theilweise sind die Schalen der Mollusken hier zusammen gespült und auch

abgerollt zur Lagerung gekommen, die Mehrzahl der Individuen aber lebte an Ort und Stelle, da abgesehen von den meist intacten Gehäusen zweiklappige Exemplare unter den Bivalven häufig vorkommen. Die Korallenansiedelungen dürften auf die Vertheilung der übrigen Fauna von keinem Einfluss gewesen sein, denn sie waren zu wenig in die Höhe entwickelt, um einen ausgiebigen Schutz zu gewähren und sind ferner durch anscheinend sehr seichte, gänzlich unbelebte Strecken von der reichen Niederlassung getrennt gewesen.

Aus der Fauna geht hervor, dass die rothen Raibler Schichten nicht den Torer Schichten entsprechen, wie früher angenommen wurde, sondern einen tieferen Horizont einnehmen, der dem oberen Theil der *Cardita*-Schichten in den Nordalpen und den Lagern mit *Myophoria Kefersteini* bei Raibl äquivalent wäre. Es lässt sich daraus folgern, dass die Augitporphyre und Tuffe im Liegenden und die Korallen und Megalodonten führenden Dolomite im Hangenden, welch' letztere bekanntlich zum Dachsteinkalk zugezählt worden sind, mit in den Complex der Raibler Schichten einbegriffen werden müssten.

Vergleich mit analogen Faunen.

	Lombardei	Friaul	Nordtirol. und bayer. Alpen	St. Cassian.
1. *Thecosmilia rariseptata* v. WÖHRMANN	—	—	—	—
2. — *Rothpletzi* v. WÖHRMANN	—	—	—	—
3. *Encrinus cassianus* LAUBE	+	+	+	+
4. *Cidaris alata* AGASSIZ	—	—	—	+
5. — *Roemeri* WISSMANN	—	—	—	+
6. — cf. *dorsata* BRAUN	—	+	+	+
7. *Lima incurvostriata* GÜMBEL . . .	+	+	+	—
8. *Pecten Deeckei* PARONA	+	—	—	—
9. — *Zitteli* v. WÖHRMANN . . .	—	—	—	—
10. *Avicula Kokeni* v. WÖHRMANN . .	—	—	—	—
11. *Cassianella decussata* MÜNSTER . .	+	—	+	+
12. *Hoernesia Johannis Austriae* KLIPSTEIN	+	+	+	+
13. *Mytilus Münsteri* KLIPSTEIN . . .	+	—	—	+
14. *Modiola obtusa* EICHWALD	—	—	—	—
15. — *gracilis* KLIPSTEIN	+	+	—	+
16. *Myoconcha parvula* v. WÖHRMANN .	—	—	—	—
17. *Pinna Tommasii* v. WÖHRMANN . .	—	—	—	—
18. *Macrodon strigilatum* MÜNSTER . .	+	+	+	+
19. *Myophoria Kefersteini* MÜNSTER . .	+	+	—	—

	Lombardei	Friaul	Nordtirol. und bayer. Alpen	St. Cassian.
20. *Myophoria fissidentata* v. Wöhrmann	+	+	+	—
21. — *Whateleyae* v. Buch . .	+	+	+	+
22. — *? plana* v. Wöhrmann .	—	—	—	—
23. *Trigonodus rablensis* Gredler . . .	+	+	—	—
24. — *costatus* v. Wöhrmann .	—	—	—	—
25. — *minutus* v. Wöhrmann .	—	+	—	—
26. *Pachycardia Haueri* v. Mojsisovics .	+	—	—	—
27. *Astartopis Richthofeni* Stur . . .	+	+	+	—
28. *Megalodus* sp.	—	—	—	—
29. *Fimbria Mellingi* v. Hauer . . .	+	+	+	+
30. — *astartiformis* Münster . .	+	—	+	+
31. *Pleurotomaria canalifera* Münster .	—	—	—	+
32. — *exsul* Koken . . .	—	—	—	—
33. *Trochus pseudoniso* Koken	—	—	—	—
34. *Pseudofossarus concentricus* Münster	—	—	—	+
35. *Neritaria similis* Koken	—	—	—	? +
36. *Neritopsis decussata* Münster . .	—	—	—	+
37. — *armata* Münster . . .	—	—	—	+
38. *Hologyra alpina* Koken	—	—	—	—
39. — *carinata* Koken	—	—	—	—
40. *Platychilina Wöhrmanni* Koken . .	—	—	—	—
41. *Tretospira multistriata* v. Wöhrm. .	—	—	+	+
42. *Angularia marginata* Koken . . .	—	—	—	—
43. *Chemnitzia longiscata* Koken . . .	—	—	—	—
44. — *solida* Koken	—	—	—	—
45. — sp.	—	—	—	—
46. *Undularia carinata* Münster . . .	—	—	—	+
47. *Hypsipleura cathedralis* Koken . .	—	—	—	—
48. *Loxonema aequale* Koken	—	—	—	—
49. — *pyrgula* Koken	—	—	—	—
50. — *lineatum* Koken	—	—	—	—
51. *Pustularia alpina* Eichwald . . .	—	—	—	—
52. *Zygopleura spinosa* Koken	—	—	—	—
53. — *arctecostata* Münster .	—	—	—	+
54. — *obliquecostata* Münster .	+	—	—	+
55. — *coronata* Koken . . .	—	—	—	—
56. *Katosira fragilis* Koken	—	—	—	—
57. — *abbreviata* Koken . . .	—	—	—	—
58. *Cerithium subquadrangulatum* d'Orb.	—	—	—	+
59. — cf. *Bolinum* Münster . .	—	—	—	+
60. — *pygmaeum* Münster . .	—	—	—	+
61. *Amauropsis* sp.	—	—	—	—
62. *Natica* n. sp.	—	—	—	—
63. *Rissoa tirolensis* Koken	—	—	—	—
64. *Orthoceras dubium* v. Hauer . . .	+	—	—	—
65. — *triadicum* v. Mojsisovics	+	—	+	—
66. *Aulacoceras inducens* Braun . . .	—	—	—	+

	Lombardei	Friaul	Nordtirol. und bayer. Alpen	St. Cassian.
67. *Nautilus Gümbeli* v. MOJSISOVICS .	—	—	—	—
68. — *evolutus* v. MOJSISOVICS .	—	—	—	—
69. *Joannites cymbiformis* WULFEN . .	—	—	+	+
70. — *Klipsteini* v. MOJSISOVICS .	—	—	—	+
71. *Arcestes ausseeanus* v. HAUER . . .	—	—	—	—
72. *Glyphaea Tantalus* v. WÖHRMANN .	—	—	—	—
73. *Palaeobates angustissimus* AGASSIZ .	—	+	+	+
	19	14	15	27:1?

Auf obiger Tabelle ist die Fauna der Raibler Schichten vom Schlern nur mit jenen der Lombardei, des Friaul, der nordtiroler und bayerischen Alpen und von St. Cassian verglichen worden, nicht allein weil sie die meisten Beziehungen zu denselben hat, sondern hauptsächlich, weil diese Faunen eingehend monographisch bearbeitet worden sind und somit eine tabellarische Zusammenstellung ein wirklich genaues Bild der Artenvertheilung zu geben im Stande ist.

Von 73 Arten, welche hier angeführt sind, kommen 19 in der Lombardei, 14 im Friaul, 15 in den nordtiroler und bayerischen Alpen und 27 in den Schichten von St. Cassian vor, zu denen noch eine hinzuzufügen ist, deren Vorkommen an letzterem Orte nicht ganz sicher ist. 32 Arten, also fast die Hälfte, sind auf den Schlern beschränkt. — Mit den Schichten von Heiligkreuz im Abteythale, die in der nordalpinen Facies entwickelt sind, und wahrscheinlich einen höheren Horizont einnehmen, sind nur *Hoernesia Johannis Austriae*, *Myophoria fissidentata*, *M. Whateleyae*, *Corbis Mellingi*, *Tretospira multistriata* und *Pseudofossarus concentricus* gemeinsam. Noch weniger idente Arten finden wir bei Raibl: *Hoernesia Johannis Austriae*, *Macrodon strigilatum*, *Myophoria Whateleyae*, *M. Kefersteini* und *Corbis Mellingi*, wovon ein Theil auf den tieferen Horizont beschränkt ist und nicht in die Torer Schichten hinaufsteigt.

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, dass in den Raibler Schichten des Schlern die Fauna der Schichten von St. Cassian neben den indigenen Arten vorherrscht, die Zahl der typischen Raibler Leitfossilien ausserordentlich gering ist. Wir finden hier das gleiche Verhältniss in der Zusammensetzung der Fauna wie in dem unteren Theil der Raibler Schichten der Nordalpen, die als *Cardita*-Schichten im engeren Sinne bezeichnet worden

waren[1]). Dort war (l. c., p. 256) darauf aufmerksam gemacht worden, dass im oberen Horizont dieses Complexes, d. h. im oberen Mergelzug an der Grenze zu den eigentlichen Torer Schichten, in petrographisch ganz ähnlich entwickelten Schichten eine Fauna auftritt, die, abgesehen von zahlreichen Cassianer Formen, engere Beziehungen zu den Raibler Schichten vom Schlern aufweist. Nicht allein *Myophoria fissidentata* ist auf diesen Horizont beschränkt und tritt ungemein häufig auf, sondern ausser gleichalterigeren Arten wie *Myophoria Whateleyae* und *Hoernesia Johannis Austriae* finden sich *Corbis astartiformis*, *Astartopis Richthofeni*, *Cassianella decussata*, *Tretospira multistriata* und *Joannites cymbiformis* nur in diesem Mergelzug. — Wenn auch die rothen Raibler Schichten vom Schlern eine eigenartige Facies aufweisen, so sind sie doch mit dem oberen Horizont der *Cardita*-Schichten auf Grund dieser Uebereinstimmung zu vergleichen. Diese Annahme wird auch dadurch unterstützt, dass in der Lombardei nach der Zusammenstellung Parona's das charakteristische Leitfossil der Torer Schichten, *Pecten filosus*, nie mit *Myophoria Kefersteini* oder *M. fissidentata* zusammen vorkommt, sondern sich erst in höheren Lagen findet.

Diese Beziehungen sind insofern sehr wichtig, als wir aus ihnen ersehen, dass auf dem Schlern eigentlich nur ein Theil der Raibler Schichten, und zwar der mittlere entwickelt ist, die Torer Schichten als solche nicht vertreten oder vielleicht als Dolomit ausgebildet sind, und die Augitporphyre und Tuffe der südlichen Plateauhälfte mit in den Complex hineingezogen werden müssen. Da letztere aber keine Versteinerungen führen, ist es unmöglich, zu beurtheilen, ob sie die Grenze der Raibler Schichten nach unten bilden oder als Glied des mittleren Horizontes aufzufassen sind.

Nach Beendigung der Correctur geht mir der zweite Theil von Herrn Kittl's „Gastropoden der Schichten von St. Cassian“ zu. Indem ich einige der die vorliegende Arbeit berührende Punkte summarisch herausgreife, verweise ich auf eine in dieser Zeitschrift erfolgende briefliche Mittheilung meinerseits. *Pseudofossarus* Koken = *Palaeonarica* Kittl. *Delphinulopsis pustulosa* = *Capulus pustulosus* Mü. und nebst *Delph.* cf. *Cainalloi* Stopp. sp. zu *Platychilina* gehörig. *Angularia* Koken = *Purpurina* bei Kittl. *Tretospira multistriata* v. Wöhrm. sp. wird als *Ptychostoma fasciatum* Kittl beschrieben.

---

[1]) v. Wöhrmann. Die Fauna der sogen. *Cardita*- und Raibler Schichten in den nordtiroler und bayerischen Alpen, p. 258.

2. Zur mikrochemischen Untersuchung einiger Minerale.

Von Herrn J. Lemberg in Dorpat.

1. In einer früheren Arbeit (diese Zeitschr., 1890, p. 737) war gezeigt, dass man Skapolithpulver (St. Lawrence Cty.) dadurch kenntlich machen kann, dass man das im Skapolith enthaltene Chlor als AgCl auf der Oberfläche des Minerals niederschlägt und dann das AgCl zu Ag reducirt. Im Folgenden sind die Ergebnisse von Versuchen, die an Dünnschliffen angestellt wurden, mitgetheilt

Man bedeckt den Schliff mit einer 1—2 mm dicken Schicht einer wässerigen Lösung, die 6 pCt. HF, 4 pCt. HNO_3 und 2 pCt. $AgNO_3$ enthält, spült nach genügender Einwirkung mit Wasser ab und reducirt das AgCl durch die Entwicklungsflüssigkeit zu Ag; die Entwicklungsflüssigkeit stellt man sich her, indem man, unmittelbar vor dem Gebrauch, etwa ein Centigramm Pyrogallol zu einem Cubikcentimeter einer wässerigen Lösung von 0,4 pCt. HNO_3 und 0,2 pCt $AgNO_3$ zufügt. Nur bei den Cl-reichsten Skapolithen ist die Reduction des AgCl durch die Entwicklungsflüssigkeit empfehlenswerth, bei Cl-ärmeren (aber auch bei den Cl-reichsten) ist es gerathener, das AgCl durch Belichtung, am besten durch unmittelbares Sonnenlicht, violett zu färben. Vor der Belichtung muss der Schliff durch Abspülen sorgfältig von der sauren Lösung befreit werden, während der Belichtung ist er immer mit einer dünnen Wasserschicht bedeckt zu erhalten, die von Zeit zu Zeit zu erneuern ist. Ist die Violettfärbung durch Belichtung eingetreten, so kann man immer noch, wenn erforderlich, die Entwicklungsflüssigkeit anwenden, doch löst sich das metallische Silber leicht ab. Enthält der Skapolith $CaCO_3$ beigemengt, so behandelt man den Schliff mit kalter, sehr verdünnter Salpetersäure, bis eine CO_2-Entwicklung nicht mehr wahrnehmbar ist, spült ab, trocknet vorsichtig und lässt erst dann die saure $AgNO_3$-Lösung einwirken. Führt der Skapolith Eisenoxydul-haltige durch HF zerlegbare Verbindungen, so können sich bisweilen Unzuträglichkeiten einstellen, indem durch das sich bildende Eisenfluorür metallisches Silber aus der $AgNO_3$-Lösung abgeschie-

den und dadurch der Schliff stellenweise verdunkelt wird. Man beugt dem vor, indem man das sich bildende FeF_2 sofort oxydirt, was in folgender Weise geschieht: zu etwa ½ cc der sauren Ag-Lösung giebt man ein etwa 4 Milligr. schweres Körnchen von übermangansaurem Kali, rührt mit einem Platinstab etwas um und giesst die violettgefärbte Lösung, mitsammt dem Körnchen ungelösten Kalipermanganats, auf den Dünnschliff. Der Dünnschliff ist von einem etwa ½ cm hohen, aus hartgekochtem Canadabalsam hergestellten Rand umgeben. Der Schliff wird während der ganzen Einwirkungsdauer der Lösung schwach geschwenkt, um eine örtliche Anhäufung von FeF_2 zu verhindern; man spült dann ab und verfährt wie oben angegeben.

Marialit im sogen. Piperno von Pianura, sowie Dipyr im grauen Schiefer von Ariège 10 Min. lang mit der sauren Ag-Lösung und dann mit Pyrogallol behandelt, erscheinen sehr deutlich gekennzeichnet[1]).

Bei den basischen Skapolithen liefert das Verfahren weniger günstige Ergebnisse; entsprechend dem geringeren Cl-Gehalt, muss die saure Lösung länger (15—30 Min.) einwirken, ehe man zur Belichtung schreitet; das reducirte Ag bildet nicht mehr eine zusammenhängende Masse, und die den Skapolith begleitenden, meist ebenfalls basischen Minerale sind stark angegriffen und getrübt, so dass die Unterschiede immer mehr verwischt werden. Doch erhält man immerhin in manchen Fällen einigermaassen erträgliche Ergebnisse; so konnten z. B. in einem Skapolith von St. Lawrence, in einem Glaukolith vom Baikalsee und in einem Porzellanspath von Passau die zahlreichen fremden Einschlüsse, wenn auch nicht scharf begrenzt, doch ziemlich gut neben den durch Ag mehr oder weniger dunkel gefärbten Skapolithen kenntlich gemacht werden.

Zur weiteren Prüfung des eben beschriebenen Verfahrens wird es nöthig sein, die Versuche an Skapolithen von bekannter chemischer Zusammensetzung anzustellen, sowie neben frischen Skapolithen auch die etwas veränderten zu berücksichtigen; es scheint, dass das NaCl schon bei Beginn der Zersetzung ziemlich stark vermindert wird.

2. In der früheren Arbeit (1890, p. 739) wurde Hauyn von Niedermendig (mit 0,74 pCt. NaCl) mit einer salpetersauren Lösung von $AgNO_3$ behandelt, zum Nachweis, dass kein mecha-

[1]) Doch ist es besser, das AgCl, welches den Dipyr bedeckt, durch Belichtung violett zu färben, als mit Pyrogallol zu reduciren, weil die trübe, poröse, thonige Masse, welche den Dipyr umgiebt, ebenfalls etwas dunkler wird durch Silber, welches aus $AgNO_3$ reducirt wird.

nisches Gemenge von Sodalith und Hauyn. sondern eine wirkliche Mischung beider Mineralsubstanzen vorliegt. Da die hierbei sich bildende Schicht von viel hydratischer Kieselsäure und wenig AgCl sich leicht ablöst, so ist die Reaction nicht ganz scharf. Besser ist es, die Hauynkörner mit der vorigen HFhaltigen Ag-Lösung zu behandeln; nach 5 Min. langer Einwirkungsdauer erscheinen die Hauynkörner im auffallenden Licht mit einem trüben, weissen Schleier bedeckt, im durchfallenden Licht jedoch braun-gelb gefärbt; man spült die Lösung sorgfältig (bis zum Verschwinden der sauren Reaction) von den Körnern ab und belichtet; nach 3 Stunden erscheinen die Körner im auffallenden Licht bläulich braun, im durchfallenden Licht fast undurchsichtig. Pyrogallol verstärkt die Färbung, doch ist die Anwendung nicht rathsam, da die Ag-Haut sich leicht ablöst.

Da Sodalith durch heftiges Glühen vollständig in NaCl und Silicat (d. Zeitschr., 1887, p. 597) gespalten wird, so kann sich derselbe aus einem geschmolzenen Magma nur bei Temperaturen ausscheiden, die unterhalb der Temperatur des vollständigen Zerfalls liegen, welche Temperatur ja vom Druck des im flüssigen Magma befindlichen NaCl abhängt[1]). Die NaCl-Menge im Sodalith ist wechselnd; es liegt nun nahe, nach der Analogie mit Krystallwasser-haltigen Salzen anzunehmen, dass der NaCl-ärmere Sodalith der temperaturbeständigere ist, worüber Versuche entscheiden müssen, und dass sich derselbe im Allgemeinen bei höherer Temperatur aus dem Magma ausgeschieden habe, als der NaCl-reichere. Es wäre wichtig zu erfahren, ob in plutonischen Gesteinen auftretende Sodalithe verschiedenen Alters einen Unterschied im NaCl-Gehalt zeigen, und zwar ob die älteren Sodalithe NaCl-ärmer sind als die jüngeren; im Allgemeinen haben sich die Minerale älterer Generation bei höherer Temperatur ausgeschieden als die Minerale jüngerer Generation[2]).

3. Vielfach wird angenommen, dass der Eudialyt NaCl-frei sei, und dass der durch die Analyse nachgewiesene Cl-Gehalt von beigemengtem Sodalith herrühre; zur Entscheidung der Frage wurde Eudialyt (Pulver und Schliffe) mit der im Absatz 1 erwähnten Lösung behandelt, woraus sich ergab, dass NaCl zu den

---

[1]) Uebrigens könnte bei Temperaturen, bei welchen der feste Sodalith für sich nicht bestandfähig ist, ein Sodalith-Molecül in einem flüssigen (etwa Ditroit-) Magma noch immer existiren, insofern es mit anderen Silicat-Molecülen zu einer beständigeren Verbindung zusammentritt. In einem heftig glühenden Ditroitmagma braucht also nicht alles NaCl sich im unverbundenen Zustande zu befinden.

[2]) Ausserdem sind noch die Druckänderungen des NaCl-Dampfs zu berücksichtigen.

wesentlichen Bestandtheilen des Eudialyt gehört und dass dieses mikrochemische Verfahren sehr geeignet ist, um Eudialyt in Dünnschliffen zu erkennen. Eudialyt mit der HF-sauren $AgNO_3$-Lösung behandelt, beginnt sich rasch zu bräunen, nach 5 Min. ist die Färbung sehr deutlich; eine längere Einwirkungsdauer ist nicht rathsam, da sich die braune Schicht dann leicht ablöst. Da der braune Ueberzug sehr an Ag_2S erinnerte, ein Gehalt an Schwefel im Eudialyt bisher aber nicht nachgewiesen ist, so wurde auf diesen Stoff noch besonders geprüft. In der That konnte beim Kochen von Eudialyt-Pulver mit verdünnter Schwefelsäure eine zwar sehr schwache, aber deutliche H_2S-Entwicklung nachgewiesen werden. Der oben erwähnte braune Ueberzug ist also zum Theil Ag_2S, zum Theil metallisches Silber, welches durch das sich bildende FeF_2 aus dem $AgNO_3$ abgeschieden wird. Da diese letztere Abscheidung nicht augenblicklich erfolgt, so darf während der Einwirkung die Lösung nicht bewegt werden, weil sonst die Ag-Abscheidung auch anderswo erfolgt als da, wo sich das FeF_2 bildet. Ausserdem mag sich vielleicht auch braunes Silbersubchlorür bilden.

Um das weisse AgCl sichtbar zu machen, muss das H_2S und das FeF_2 oxydirt werden, was genau so geschieht wie in Absatz 1 angegeben. Nachdem die $KMnO_4$haltige Lösung etwa 8 Min. eingewirkt, spült man sorgfältig ab und belichtet: der farblose AgCl-Ueberzug wird violett. Wenn nöthig, kann man dann noch die Pyrogallol-Lösung anwenden, doch löst sich das reducirte Ag leicht ab[1]).

Das Chlor ist ein wesentlicher Bestandtheil des Eudialyts und wahrscheinlich ist der Schwefel ein gleichwerthiger Vertreter des Chlors; leider musste wegen Mangel an reinem Stoff eine Bestimmung des Schwefelgehalts unterbleiben.

4. Manche Minerale, die mit Säuren leicht H_2S entwickeln, können so kenntlich gemacht werden, dass der in ihnen enthaltene S als braunes Ag_2S auf der Oberfläche niedergeschlagen wird. Helvin (Körner und Schliff) mit der obigen HF-sauren $AgNO_3$-Lösung behandelt, färbt sich nach 30 Min. braun; doch ist die Färbung nicht gleichmässig, auch wird viel Ag durch FeF_2 ausgeschieden.

Dünnschliffe von Lasurstein (vom Baikal, neben tief blauen, einfach brechenden Stellen zahlreiche farblose, doppeltbrechende enthaltend) mit der Lösung behandelt, verändern sich rasch; nach einer höchstens 5 Min. dauernden Einwirkung sind die blauen

---

[1]) Versucht man das AgCl ohne vorherige starke Belichtung mit Pyrogallol zu reduciren, so sind die Ergebnisse sehr wenig befriedigend.

Stellen hell braun gefärbt. Man wird vielleicht so die Frage entcheiden können, ob es auch farblose, S-haltige, natürliche Ultramarine giebt.

In einer früheren Arbeit (d. Zeitschr., 1888, p. 632) wurde wahrscheinlich zu machen versucht, dass der meiste Schwefel im Erdinnern nicht als Sulfat, sondern in Gestalt gluhtbeständiger Sulfide vorhanden ist, und zwar theils als Verbindung von S mit schweren Metallen (besonders FeS), frei oder mit Silicaten verbunden (ähnlich wie Helvin oder Danalith), theils als ultramarinartige Silicate[1]. Es wäre interessant, heutige frische Laven auf die Gegenwart solcher ultramarin- oder helvinartiger[2] Verbindungen zu prüfen; es ist zu erwarten, dass basische Gesteine mehr als saure, und Na-reiche mehr als K-reiche, von diesen Verbindungen führen werden. Diese Verbindungen müssen durch $CO_2 + H_2O$ leicht H_2S abspalten, welcher in den alten eruptiven Gesteinen zur hydrochemischen Bildung von Pyrit Anlass gab[3].

Die Waltershausen'sche Annahme, nach welcher die oberen Theile der Erde aus concentrischen, mit der Tiefe an Dichte und Basicität zunehmenden Silicatlagen bestehen, während der Kern von gediegenen Metallen[4]) gebildet wird, scheint heute nur wenig beachtet zu werden. Wie mir scheint mit Unrecht. Wenn sie auch eine reine Hypothese ist, so fehlt ihr doch eine gewisse innere Wahrscheinlichkeit nicht und sie kann daher wohl unter Umständen als Führerin dienen. Es mag hier folgende durchaus hypothetische Betrachtung gestattet sein. Im Zustande heftigen Glühens, wo Wasser und Kohlensäure nicht bestandfähig waren, musste die oberste Lage der Erde von basischen, Fe-reichen Silicaten gebildet sein, und zwar muss das Magma recht gleichartig gewesen sein, weil plötzliche Gasausbrüche, wie man sie noch heute auf der Sonne beobachtet, eine Entmischung verhinderten. Mit sinkender Temperatur wurden H_2O und CO_2 bestandfähig; die atmosphärischen Gase, H und CO, schieden aus der basischen

---

[1]) Durch Oxydation würden diese in Hauyn und Nosean übergehen. Solche Feuerseen, wie die Vulcane Maunaloa und Kilauea müssen einer Oxydation des Magmas sehr günstig sein; es liegen keine Angaben vor, ob sich in den Laven dieser Vulcane Hauyn vorfindet.

[2]) D. h.: überhaupt Verbindungen von Silicat mit Sulfiden schwerer Metalle.

[3]) Natürlich kann sich auch aus FeS und aus dem ziemlich gluhtbeständigen Magnetkies hydrochemisch Pyrit gebildet haben.

[4]) Schon Waltershausen (Ueber die vulcan. Gesteine in Sicilien und Island, 1853, p. 350) betrachtet den Metallkern und die Eisenmeteorite als gleichartige Gebilde, welche Ansicht viel später auch von Daubrée ausgesprochen wurde.

Schlacke metallisches Eisen ab, welches in die Tiefe sank, während die oberste Lage jetzt von Fe-ärmeren Silicaten gebildet wurde. Damit war die Entmischung des Magma eingeleitet; sie konnte nun weiter vor sich gehen, indem einmal im flüssigen Zustande eine Sonderung erfolgte, wie sie unter gewissen Umständen auch bei wässerigen Lösungen beobachtet ist, und indem zugleich sich in den oberen Theilen des Magma Krystalle ausschieden, die sich senkten und dann mit dem heisseren, tieferen Magma verschmolzen. Zu einer Senkung bis in beträchtliche heissere Tiefen müssen nun folgende Minerale ganz besonders geeignet sein: 1. solche, die sich am frühesten aus dem Magma ausscheiden, weil das Magma dann noch am dünnflüssigsten ist und einer Senkung den geringsten Widerstand entgegensetzt; 2. solche mit hohem Eigengewicht und 3. solche mit hohem Schmelzpunkt. Zu den ältesten Ausscheidungen aus geschmolzenen Magmen gehören nun folgende Minerale (mit beigefügtem Eigengewicht): Magnetit (4,9 — 5), Ilmenit (4,5 — 9,2), Chromit (4,6), Hämatit (5,2), Perowskit (4), Spinell (3,6 — 4,5), Zirkon (4,4 — 4,7), Apatit (3,1 — 3,2), Olivin (3,3). Die Dichte dieser Minerale ist eine sehr bedeutende und der Schmelzpunkt liegt meist sehr hoch; diese Minerale können sich also nach der Ausscheidung beträchtlich in die Tiefe senken, ehe sie im heisseren, dichteren, tieferen Magma wieder einschmelzen. Durch diesen Vorgang mussten sich also in der Tiefe folgende Elemente anreichern: Fe, Mg, Ti, Cr, P, Zr. Dass die dichteren, basischen Gesteine reicher an Mg und Fe sind als die sauren, ist bekannt; wahrscheinlich sind sie auch reicher an Ti und Cr. Ueber den P- und Zr-Gehalt liegen durchaus ungenügende Angaben vor; selbstverständlich brauchen die in der Tiefe eingeschmolzenen Minerale nicht wieder in den ursprünglichen Verbindungen auszukrystallisiren, was bei der Wahl analytischer Untersuchungsmethoden zu berücksichtigen ist. Schmolzen gesenkte Olivinmassen nur zum Theil ein, und gelangte das Magma durch einen Ausbruch zu Tage, so hätte man die viel besprochene Erscheinung, dass ein basisches Gestein fremdartige Einschlüsse von Olivin beherbergt. Selbstverständlich schliesst diese Erklärungsweise die anderen nicht aus, nach welchen die Olivin-Einsprenglinge in demselben Magma, nur in einem früheren Alter, unter anderen Umständen, entstanden sind, oder dass sie Bruchstücke eines Olivinfelses sind.

Nach WALTERSHAUSEN's Annahme müssen die basischen Eruptivgesteine aus grösserer Tiefe stammen, als die sauren, und mit zunehmender Verdickung der Erdrinde müssen immer mehr basische Magmen zu Tage gefördert werden. Nun findet man,

dass basische eruptive Gesteine von sauren durchbrochen werden, welche Erscheinung WALTERSHAUSEN (a. a. O., p. 337) durch die verschiedene Dicke der festen Erdrinde zu erklären sucht, was möglich ist. Es könnte aber auch die Sonderung des Magmas in ein saures und basisches durch alle geologischen Perioden hindurch bis zur Gegenwart fortdauern, und dann wäre es nicht auffallend, dass basische Gesteine von sauren durchsetzt werden; Schlüsse aus der Basicität eines Gesteins auf dessen Tiefensitz wären dann nicht mehr statthaft. Sollte sich herausstellen, dass in gewissen jüngeren geologischen Perioden vorherrschend saure Eruptivgesteine zu Tage gefördert wurden, nachdem in vorangegangenen Perioden basische Gesteine empordrangen, so ist es wahrscheinlich, dass in der Zwischenzeit eine Spaltung eines basischen Magmas in ein saures, welches zu Tage trat, und in ein basischeres, welches in der Tiefe blieb, stattgefunden hat.

Wenn man für's erste vom Zirkon absieht, so sind die oben genannten ältesten Ausscheidungsproducte entweder basische Oxyde oder basische, salzartige Verbindungen; nun sind uns freilich die Gesetze, welche die Ausscheidungsfolge bedingen, unbekannt, vielleicht darf man aber schliessen, dass auch der Zirkon nicht den Charakter einer Säure, sondern den einer salzartigen, basischen Verbindung besitzt, und als kieselsaure Zirkonerde zu deuten ist, welche Ansicht ja früher die herrschende war. Das ganze chemische Verhalten der Zirkonerde ist dieser Deutung günstig; abweichend von der Kieselsäure, hat die Zirkonerde neben den Eigenschaften einer schwachen Säure auch solche einer schwachen Base. Der Isomorphismus des Zirkons mit Rutil und Zinnstein setzt zur Zeit dieser Auffassung nichts entgegen; SnO_2 und TiO_2 zeigen neben sauren auch basische Eigenschaften, und die natürlichen Minerale könnten ebenfalls als salzartige Verbindungen: zinnsaures Zinnoxyd (SnO_2, SnO_2) und titansaure Titanerde (TiO_2, TiO_2) gedeutet werden, dem einen Molecül SnO_2 (TiO_2) würde somit eine abweichende chemische Rolle zukommen als dem anderen.

5. Schwefel kann in Dünnschliffen (Cölestin mit S) dadurch sichtbar gemacht werden, dass man auf der Oberfläche eine Schicht von braunem Schwefelthallium (Tl_2S) sich bilden lässt. Man mischt 1 cc einer kalt gesättigten $TlNO_3$-Lösung mit 4 cc einer Kalilösung von 15 pCt. KHO. Erwärmt man Schwefel einige Minuten lang mit dieser gemischten Lösung bei $40^0 - 50^0$, so färbt sich der Schwefel durch abgelagertes Tl_2S braun bis schwarz; dicke Ueberzüge lösen sich leicht ab, daher die Färbung nicht weiter zu treiben, als nöthig ist. Auch Auripigment und Realgar setzen sich mit obiger Lösung um, doch haftet das Tl_2S gar nicht.

6. Unter den arsensauren Salzen besitzt das Ag_3AsO_4 ein kräftiges Färbungsvermögen, eignet sich somit zu mikrochemischen Reactionen. Arsensaure Ammonmagnesia setzt sich rasch mit neutraler $AgNO_3$-Lösung um (Erwärmen begünstigt die Umwandlung), und es kann diese Verbindung so sehr deutlich von phosphorsaurer Ammonmagnesia unterschieden werden.

Mit Olivenit (4 CuO, As_2O_5, H_2O), Adamin (4 ZnO, As_2O_5, H_2O) und Mimetesit setzt sich $AgNO_3$-Lösung nicht um. Lässt man eine wässerige Lösung, die 14 pCt. $AgNO_3$ und 22 pCt. Essigsäure enthält, bei 70^0 auf die genannten Minerale (gröblich gepulvert) 2—8 Min. lang einwirken, so bedecken sich die Körner mit einem braunen Ag_3AsO_4 - Ueberzug, der zwar nicht zusammenhängend und stellenweise sehr ungleich dick ist, doch bisweilen in erträglicher Weise die Arsen führenden Minerale kenntlich macht. Am besten konnte Mimetesit neben Pyromorphit so gekennzeichnet werden, weniger befriedigend Libethenit (4 CuO, P_2O_5, H_2O) neben Olivenit, da ersteres Mineral stark durch Essigsäure gelöst wird und das sich abscheidende Ag_3PO_4 dem Ag_3AsO_4 beimengt; doch waren bei kurzer Einwirkungsdauer (2 — 3 Min.) der Lösung in vielen Fällen die Ergebnisse erträglich.

7. Calcit kann in Dünnschliffen nach folgendem Verfahren sichtbar gemacht werden. Man bedeckt den Schliff mit einigen Tropfen einer neutralen $AgNO_3$-Lösung von 10 pCt., und erwärmt 2—5 Min. lang etwa bei $60^0 — 70^0$; auf dem Calcit schlägt sich eine dünne Schicht Ag_2CO_3 nieder; man spült sorgfältig ab und reducirt das Ag_2CO_3 zu Ag mit einer wässerigen Pyrogallol-Lösung (etwa 1 Cgr Pyrogallol in 5 cc H_2O). Die Reduction tritt sofort ein[1], der Calcit erscheint schwarz gefärbt. In den meisten Fällen dürfte jedoch die Schwarzfärbung unbequem sein, viel zweckmässiger ist folgendes Verfahren: nachdem die Ag_2CO_3-Schicht sich gebildet und alles überschüssige $AgNO_3$ abgespült ist, giebt man sofort einige Tropfen einer Lösung von neutralem Kalichromat (K_2CrO_4) hinzu; das Ag_2CO_3 setzt sich sofort zu Ag_2CrO_4 um, die K_2CrO_4-Lösung wird abgespült und der Calcit ist nun durch abgelagertes Ag_2CrO_4 roth[2]) gefärbt. Durch dieses Verfahren werden sehr kleine Einlagerungen von Calcit, wie sie sich bei Zersetzung von Silicaten bilden, sichtbar gemacht; da jedoch auch andere Minerale[3]) unter oben genannten Bedingungen

[1]) Die Pyrogallol - Lösung ist gleich nach eingetretener Reduction abzuspülen, weil sich sonst die Ag-Haut leicht ablöst.

[2]) Ist die rothe Färbung nicht gesättigt genug, so lässt man von Neuem K_2CrO_4-Lösung einwirken.

[3]) Ein allgemeiner Uebelstand aller chemischen Methoden, besonders dann, wenn die Lösung längere Zeit und bei erhöhter Temperatur

sich durch abgelagertes Ag_2CrO_4 roth färben, so darf natürlich eine besondere Prüfung auf $CaCO_2$ nie unterlassen werden. Sehr zweckmässig ist es, einen Tropfen kalter, 10procentiger Essigsäure[1]) auf eine roth gezeichnete Stelle des Schliffs zu bringen und unter dem Mikroskop die CO_2 - Entwicklung zu beobachten; erst nachdem die CO_2-Entwicklung einige Zeit gedauert hat, löst sich der rothe Ueberzug ab.

Es wurden noch einige andere Carbonate (Pulver und Schliffe) in obiger Weise behandelt, und es sind im Folgenden die Ergebnisse mitgetheilt. Witherit und Alstonit lassen sich gleich gut wie Calcit kennzeichnen; Aragonit muss längere Zeit (5 Min. und mehr) mit der $AgNO_3$ - Lösung erhitzt werden, auch verläuft die Reaction nicht gleichmässig, so dass einzelne Punkte auf der Oberfläche unverändert bleiben; überhaupt zeigen Aragonite verschiedener Herkunft grosse Unterschiede im Verhalten gegen $AgNO_3$-Lösung. Strontianit, Magnesit und Dolomit[2]) setzen sich mit $AgNO_3$ - Lösung sehr langsam und sehr ungleichmässig um, so dass das obige Verfahren hier nicht anwendbar ist.

8. Das eben beschriebene Verfahren kann auch unter Umständen zum Nachweis von CaO (SrO) in manchen Mineralen verwendet werden. In einem gröblichen Pulver von Schwerspath und Cölestin kann letzteres Mineral in folgender Weise sichtbar gemacht werden. Man behandelt das Pulver mit einer 10procentigen K_2CO_3 - Lösung 3—4 Min. lang bei $60^0 — 70^0$, wobei sich die Cölestinkörner mit einem blassen Schleier von $SrCO_3$ bedecken, während der Schwerspath äusserst wenig verändert wird; man spült durch Decantiren die K_2CO_3 - Lösung fort und erhitzt mit der $AgNO_3$-Lösung: die Cölestinkörner sind jetzt mit Ag_2CO_3 bedeckt und können bisweilen gut von den klaren Schwerspath-

---

einwirken muss, ist der, dass sich die Lösung in die Risse hineinzieht, nicht ausgewaschen werden kann, und dann mit einer anderen Lösung in Wechselwirkung tritt.

[1]) Zuweilen erfolgt auch bei lange dauernder Einwirkung von Essigsäure keine CO_2-Entwicklung; eine sehr verdünnte Salpetersäure-Lösung (etwa von 0,4 pCt. HNO_3) ist dann besser.

[2]) Es wurden auch Versuche mit dem krystallisirten Dolomit von Bilin angestellt, für welchen Rammelsberg aus der Analyse die Formel $2\,MgCO_3$, $3\,CaCO_3$ abgeleitet hat; ich fand, dass die Krystalle gewöhnlicher Normaldolomit ($1\,CaCO_3 + 1\,MgCO_3$) sind, jedoch stellenweise mikroskopische Einschlüsse von Calcit enthalten, die nach dem früher beschriebenen Verfahren (d. Zeitschr., 1887, p. 489 u. 1888, p. 357) sehr deutlich kenntlich gemacht wurden. Natürlich darf noch nicht behauptet werden, dass nicht auch ein Dolomit von der erstgenannten Zusammensetzung bei Bilin vorkommt, doch scheint mir dessen Dasein fraglich, so lange nicht durch mikrochemische Untersuchung seine chemische Individualität nachgewiesen ist.

körnern unterschieden werden. Auf Zusatz von Pyrogallol-Lösung färben sich die Cölestinkörner schwarz, durch K_2CrO_4-Lösung roth. Leider ist nicht zu vermeiden, dass bei den zahlreichen Operationen sich $SrCO_3$, Ag_2CO_3 und Ag_2CrO_4 von manchen Körnern ablösen, so dass nicht jedes farblose Korn Schwerspath zu sein braucht. Auch Dünnschliffe können in derselben Weise behandelt werden, doch ist die durch Ag_2CrO_4 roth gefärbte Oberfläche des Cölestins von feinen, weissen Punkten durchsetzt, so dass kleine fremde Einlagerungen so nicht erkennbar sind. Als Barytocölestin. Dreelith, Stromnit, Kalkbaryt dürften bisweilen Gemenge von $BaSO_4$ und $SrSO_4$ ($CaSO_4$) bezeichnet worden sein; es würde sich empfehlen, nach obigem Verfahren die Entscheidung darüber anzustreben. Auch Anhydrit und Gyps können in derselben Weise sichtbar gemacht werden.

9. Wird oxalsaurer Kalk etwa $^1/_2$ Min. mit neutraler 10-procentiger $AgNO_3$-Lösung bei 60^0 erwärmt, so setzt er sich zu oxalsaurem Silber um; dieser weisse Niederschlag kann nun in der Weise kenntlich gemacht werden, dass man ihn zu schwarzem Ag reducirt, oder ihn in rothes Ag_2CrO_4 überführt. Ersteres geschieht durch eine alkalische Pyrogallol-Lösung (auf 100 cc H_2O nimmt man 0,1 g K_2CO_3 und setzt unmittelbar vor dem Gebrauch zu 10 cc dieser Lösung etwa 1 cgr Pyrogallol hinzu); doch löst sich das reducirte Ag leicht von der Unterlage ab. Besser ist es, das oxalsaure Silber mit einigen Tropfen K_2CrO_4-Lösung zusammenzubringen, wobei die Umsetzung zu Ag_2CrO_4 sofort erfolgt; der Ueberschuss von K_2CrO_4 wird gleich abgespült. Es wurden nun folgende Minerale kenntlich gemacht dadurch, dass das in ihnen enthaltene CaO als Oxalat auf der Oberfläche niedergeschlagen wurde, das Ca-Oxalat, wie oben angegeben, erst zu Silber-Oxalat und dann dieses zu rothem Ag_2CrO_4 umgewandelt wurde. Calcit 1 Min. mit einer Oxalsäure-Lösung (1 Theil krystallisirter Oxalsäure auf 100 Theile H_2O) oder mit gesättigter Lösung von Ammon-Oxalat in der Kälte behandelt, bedeckt sich mit einer genügenden Schicht Calcium-Oxalat, die, wie angegeben, kenntlich gemacht wird.

Apatit muss 2 Min. mit der 1 procentigen Oxalsäure-Lösung bei 60^0—70^0 erwärmt werden. Es konnten so in Dünnschliffen von Monzonit (Predazzo) und Kersantit (Bretagne) die eingesprengten Apatitkrystalle erträglich kenntlich gemacht werden. Freilich war nicht die ganze Oberfläche eines Apatits gleichmässig mit rothem Ag_2CrO_4 bedeckt, am besten waren kurze Krystalle oder Querschnitte gezeichnet, lange Säulen meist recht unvollkommen, auch waren noch andere Minerale theilweise roth gefärbt worden, so dass das Bild stellenweise verwaschen war. Der dem

Kersantit beigemengte $CaCO_3$ muss natürlich erst entfernt werden; der Dünnschliff wird mit 10procentiger Essigsäure (unter häufiger Erneuerung der Säure) in der Kälte so lange behandelt, bis die CO_2-Entwicklung aufgehört hat, was nach 15—25 Min. stattfindet.

Dünnschliffe von Nephelindolerit (Löbau) lieferten durchaus unbefriedigende Ergebnisse; die Längsschnitte durch die Apatitnadeln waren sehr unvollkommen, die begleitenden Minerale stark roth, wenn auch ungleichmässig, gefärbt. Dieses Verfahren dürfte daher nnr bei kieselsäurereichen Gesteinen, die durch Oxalsäure nicht angegriffen werden, zu einigermaassen erträglichen Ergebnissen führen.

Dünnschliffe von Melilith (Capo di Bove und Vesuv; analysirt d. Zeitschr., 1877, p. 475) 1—2 Min. mit der 1procentigen Oxalsäure-Lösung bei 60^0 — 70^0 erwärmt, und dann, wie früher, weiter behandelt, färben sich oberflächlich stark roth, auch ist die Färbung ziemlich gleichmässig. Die dem Melilith eingelagerten fremden Minerale, besonders Glimmer und Augit, sind, wenn auch meist deutlich zu erkennen, gewöhnlich durch fein vertheiltes Ag_2CrO_4[1]) geröthet. In manchen Fällen dürfte vielleicht dieses Verfahren zur Erkennung von Melilith Verwendung finden.

10. In der früheren Arbeit war ein Verfahren vorgeschlagen, Silicate, die rasch mit Salzlösungen schwerer Metalle in Wechselwirkung treten, dadurch kenntlich zu machen, dass man deren Metallsubstitutionen mit Schwefelammon behandelt; das dunkel gefärbte Schwefelmetall schlägt sich auf der Oberfläche des Silicats nieder. Man kann aber auch auf die Metallsubstitution K_2CrO_4-Lösung einwirken lassen, es schlägt sich ein meist sehr lebhaft gefärbtes, chromsaures Metalloxyd auf dem Silicat nieder. Befriedigende Ergebnisse wurden beim Chabasit erhalten. Chabasit-Dünnschlîffe 5 Min. mit $AgNO_3$-Lösung von 30 pCt. in der Kälte behandelt, wurden durch Einwirkung von K_2CrO_4-Lösung[2]) sofort roth gefärbt, und zwar auf der ganzen Oberfläche.

---

[1]) Da der Glimmer und Augit, für sich mit Oxalsäure, $AgNO_3$ und K_2CrO_4 behandelt, unverändert bleiben, so kann das auf diesen Mineralen befindliche Ag_2CrO_4 nur von dem Melilith herrühren; es ist wohl etwas Calcium-Oxalat in Oxalsäure gelöst worden und hat sich zum Theil auf den fremden Einschlüssen des Melilith abgesetzt. Doch sind manche Einschlüsse durchaus farblos.

[2]) Die K_2CrO_4-Lösung muss sofort nach dem Abspülen der $AgNO_3$-Lösung zugegeben werden; über die Einwirkungsdauer der K_2CrO_4-Lösung lassen sich keine bestimmten Angaben machen; sollte die Rothfärbung des Chabasits nicht genügend sein, so kann man von Neuem die K_2CrO_4-Lösung einwirken lassen.

Wenn auch die Färbung ungleichmässig ist (man beobachtet dunkelrothe Punkte auf hellrothem Grunde), so ist der Chabasitschliff doch besser kenntlich gemacht, als wenn das Ag als Ag_2S niedergeschlagen wird.

Folgende Minerale bleiben unverändert, auch wenn die $AgNO_3$-Lösung 10 Min. lang einwirkt: Thomsonit (Kilpatrik, Kaaden), Skolecit (Irland), Leonhardit (Schemnitz), Leucit (Vesuv), Analcim (Fassa); mit K_2CrO_4-Lösung behandelt, bleiben die klaren Körner farblos und nur die trüben werden stellenweise sehr blassroth, was wohl zum Theil durch stattgefundene Verwitterung der Minerale herbeigeführt ist, zum Theil mag auch die Ag-Lösung in die feinen Risse eingedrungen sein und liess sich dann schwer auswaschen; Stilbit und Desmin haben sich nach 10 Min. langer Einwirkung der kalten $AgNO_3$-Lösung recht unvollständig umgesetzt. In Dünnschliffen, die gleichzeitig Chabasit und Skolecit oder Chabasit (Gmelinit) und doppeltbrechenden Analcim enthielten, zeigte der roth gefärbte Chabasit recht scharfe Grenzen gegen seine farblos gebliebene Umgebung. Enthält der Chabasit Calcit, so färbt sich derselbe, wie im Abschnitt 7 dargethan, gleichfalls durch Ag_2CrO_4 roth, kann also nicht vom Chabasit unterschieden werden[1]. In diesem Fall ist es besser, den Chabasit durch Ablagerung von chromsaurem Thallium gelb zu färben. Man lässt auf einen Dünnschliff etwa 30 Min. lang in der Kälte eine etwa 10procentige $TlNO_3$-Lösung einwirken, spült ab und giebt K_2CrO_4-Lösung hinzu; der Thallium-Chabasit bedeckt sich sofort mit gelbem Tl_2CrO_4, während Calcit fast unverändert bleibt. Das Tl_2CrO_4 bedeckt die ganze Oberfläche des Chabasits, doch ist die Sättigung der Farbe keine gleichmässige. Ist der Chabasit in sehr feinkörnigen Massen mitten im Gestein (Phonolith, Basalt) enthalten, so können die besprochenen Reactionen recht unsicher werden, insofern die feinen, namentlich durch Zersetzung entstandenen Risse sich mit Ag- oder Tl-Lösung vollsaugen, die durch Auswaschen nicht mehr entfernt werden kann; auf K_2CrO_4-Zusatz bilden sich dann in den Rissen Niederschläge. Man thut daher gut, um sich einigermaassen vor Irrthum zu schützen, eine kleine Probe des fein gepulverten Gesteins mit gesättigter KCl-Lösung 5 Min. in der Kälte zu behandeln; ist in die KCl-Lösung kein $CaCl_2$ übergegangen, so kann Chabasit nicht vorhanden sein.

11. Sollen schwere Metalle in Mineralen, die mit neutralen oder alkalischen Lösungen nicht in Wechselwirkung treten, nach-

---

[1]) Calcit kann neben Chabasit sehr scharf nach dem früher (diese Zeitschr., 1887, p. 489 und 1888, p. 357) beschriebenen Verfahren gefärbt werden.

gewiesen werden, so geschieht das am zweckmässigsten durch Einwirkenlassen einer Lösung. die gleichzeitig HF und Ferro-Cyankalium[1]) enthält. Die Flusssäure löst das Metall. die Ferrocyanwasserstoffsäure schlägt es sofort nieder. Die HF-Säure hat den Vortheil, dass sie als schwache Säure die gebildeten Ferrocyan-Metalle in sehr viel geringerem Maasse löst. als etwa HCl, und dass bei Silicaten die Bildung von störenden Kieselsäureflocken vermieden wird.

Die HF- und Ferrocyankalium-Lösung dürfen erst unmittelbar vor der Verwendung gemischt werden, bei längerem Aufbewahren des Gemisches treten Zersetzungen ein. Im Folgenden wurden zu jedem Versuch 2 Tropfen einer 6procentigen HF-Lösung mit 1 Tropfen einer 10procentigen Ferrocyankalium-Lösung auf einem Platinblech gemischt, und dann das Gemisch auf das Pulver oder den Dünnschliff[2]) in der Kälte einwirken gelassen.

Sind die gebildeten Ferrocyan - Metalle lebhaft gefärbt (wie z. B. beim Fe oder Cu), so sind die Minerale hinlänglich gekennzeichnet. Derart konnten Körner von Fe-reichem Cordierit neben Quarzkörnern gut erkannt werden, nachdem die Lösung 10—20 Min. eingewirkt hatte; bei den sehr Fe-armen Abarten versagt jedoch das Verfahren.

Sind die gebildeten Ferrocyan - Metalle farblos oder wenig lebhaft gefärbt, so müssen dieselben in lebhaft gefärbte Verbindungen übergeführt werden. Wirkt die obige Lösung auf Rhodonit oder Manganspath (Pulver oder Dünnschliff[3])) 1½ — 2, höchstens 3 Min. ein, so bedeckt sich die Oberfläche mit einem weissen, dünnen Schleier von Ferrocyanmangan; eine längere Einwirkung ist nicht rathsam, da sich der Ueberzug dann leicht ablöst, und namentlich bilden sich in Folge osmotischen Drucks[4]) kleine, traubige und fadenartige Hervorstülpungen, wodurch die Grenzen der Mn-haltigen und Mn-freien Minerale verwischt werden. Nachdem die saure Lösung abgespült, giebt man alkalische Br-Lösung (12 cc kalt gesättigter, wässeriger Br - Lösung + 1 g KHO) hinzu: das weisse Ferrocyan-Mangan verwandelt sich sofort in braunes Mangansuperoxydhydrat. Zwar ist die Farbe sehr

---

[1]) Auch andere Doppelcyanide (Ferridcyan, Cobaltidcyan, Chromidcyan) wären zu berücksichtigen.

[2]) Bei Herstellung des Schliffs vermeide man gegen Ende ein Poliren auf einer eisernen Platte; es reibt sich leicht Fe ab, welches am Schliff haftet und dann mit der Lösung in Wechselwirkung tritt.

[3]) Beigemengten Calcit entfernt man durch Behandeln mit kalter, sehr verdünnter HCl-Säure, bevor man die HF-Lösung einwirken lässt.

[4]) Die Ferrocyan - Verbindungen der schweren Metalle bilden oft „osmotische Häute“.

ungleichmässig, blass bis dunkel braun, immerhin sind die Mn-haltigen Stellen erträglich von den Mn-freien zu unterscheiden. Ein einigermaassen grösserer Fe - Gehalt darf nicht neben dem Mn vorhanden sein, da Ferrocyaneisen durch die obige Br-Lösung ebenfalls in braunes Fe_2O_3 verwandelt wird. Na_2S - Lösung verwandelt das braune MnO_2 rasch in fast farbloses MnS, das Fe_2O_3 in mehr oder weniger dunkel grünes FeS um.

Man kann auch manche blasse Ferrocyan - Metalle durch Einwirkung von Na_2S-Lösung in ein dunkles Schwefelmetall überführen und so kenntlich machen. Körner von Garnierit mit der sauren Lösung 2 Min. lang behandelt, bedecken sich mit einem grün-weissen Ueberzug von Ferrocyannickel; mit Na_2S - Lösung setzt sich derselbe zu schwarzen NiS um [1].

Ich kann nur den Wunsch aussprechen, dass in Anstalten, in denen viel petrographisch gearbeitet wird, vorstehende und in der früheren Arbeit mitgetheilte Methoden auf die Grenzen ihrer Brauchbarkeit geprüft würden.

Im Anschluss an obige mikrochemische Untersuchung theile ich eine Reihe von chemischen Tastversuchen mit, die unternommen wurden, um eine Untersuchung über Bildung von Contactmineralen einzuleiten; wegen anderweitiger Arbeiten wurde der Gegenstand fallen gelassen.

In einer früheren Arbeit (d. Zeitschr., 1877, p. 479) ist dargethan, dass Melilith rasch durch K_2CO_3 - Lösung verändert wird, es war zu erwarten, dass der dem Melilith nahe stehende Gehlenit sich ähnlich verhält, was durch folgenden Versuch bestätigt wird. Der leider nicht mehr ganz frische Gehlenit vom Monzoni No. 1 wurde bei 200^0 mit einer K_2CO_3-Lösung (10 pCt.) 156 Stunden behandelt, nach welcher Zeit der Gehlenit grösstentheils in $CaCO_3$ und ein K-Silicat umgewandelt war. No. 2 giebt die Zusammensetzung des Gemenges von dem gebildeten K-Silicat und etwas Gehlenit, nach Abzug von $CaCO_3$.

(Siehe die Analysen auf p. 238.)

Es ist nur ein Theil des ausgetretenen CaO durch K_2O ersetzt worden; solche Umwandlungsproducte müssen sich auch in der Natur bilden, wenn Alcalicarbonat-Lösungen [2]) mit Gehlenit zusammentreffen. Es ist zu erwarten, dass unter geeigneten Um-

---

[1]) Manche Garnierit-Arten dunsen in der alkalischen Na_2S-Lösung auf und zerfallen zu kleinen Krümeln; dann ist obiges Verfahren nicht anwendbar.

[2]) Z. B. bei Predazzo liefern die dem Gehlenit benachbarten Monzonit-Gesteine bei ihrer Zersetzung Alkalicarbonat.

	No. 1.	No. 2.
H_2O	6,74 [1]	4,54
SiO_2 . . .	28,42	34,63
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	24,23	29,77
CaO	36,11	5,30
K_2O	—	20,98
MgO . . .	4,01	4,74
	99,51	99,96

ständen der Gehlenit durch K_2CO_3-Lösung in K-Glimmer, durch Na_2CO_3-Lösung in einen Cancrinit übergeführt wird.

Behandelt man Batrachit vom Monzoni[2]) 8 Monate mit einer Na_2CO_3-Lösung (18 pCt.) bei 100^0, so tritt fast alles CaO als $CaCO_3$ aus, welches sich mit dem überschüssigen Na_2CO_3 zu grossen Krystallen von Gaylussit vereinigt, so dass das umgewandelte Silicat No. 3 sich leicht durch blosses Schlämmen von dem Gaylussit trennen lässt. Der Versuch bestätigt die bekannte Thatsache, dass Mg-Silicate sehr viel widerstandsfähiger gegen Alkalicarbonat sind als Ca-Silicate. Das Silicat ist sehr ähnlich manchen Zersetzungsproducten des Serpentins[3]) und besteht vielleicht wesentlich aus einem Silicat von der Form $2(MgSiO_3)\,3\,H_2O$ (entsprechend: $H_2O = 21,26$, $SiO_2 = 47,25$, $MgO = 31,44$).

Es wurde Batrachit 156 Stunden bei 200^0 mit einer K_2CO_3-Lösung (20 pCt.) behandelt; No. 4 giebt die Zusammensetzung des Umwandlungsproducts, nach Abzug von $CaCO_3$; es hat sich bei höherer Temperatur ein wasserärmeres Silicat als No. 3 gebildet.

	No. 3.	No. 4.
H_2O . . .	21,70	16,07
SiO_2 . . .	41,38	42,29
Fe_2O_3 [4]) . .	6,16	5,69
CaO . . .	0,57	3,38
Na_2O . . .	1,34	[5]) 3,94
MgO . . .	28,96	28,61
	100,11	99,98

[1]) Und etwas CO_2.

[2]) Analyse desselben in dieser Zeitschrift, 1877, p. 475; ebenda, p. 479, sind schon einige Versuche über Umwandlung mitgetheilt.

[3]) Schrauf, Zeitschr. f. Krystallogr., VI, 1882, p. 340.

[4]) Das im Batrachit enthaltene FeO hat sich fast ganz zu Fe_2O_3 oxydirt; der K_2O- und Na_2O-Gehalt rührt wohl von der Bildung eines Eisenoxydalkali-Silicats her.

[5]) K_2O.

Die Versuche wurden unternommen in der Absicht, den Batrachit zuerst in ein Silicat von der Form $MgSiO_3 + nH_2O$ überzuführen und dann dieses in ein Mineral der Augitgruppe umzuwandeln [1].

Bei der Umwandlung von Turmalin in Glimmer oder Pinit muss B_2O_3 ausgeschieden, Alkali aufgenommen werden. Rother, fast Fe-freier Turmalin von Schaitansk 586 Stunden bei 200^0 mit einer Na_2SiO_3-Lösung (12 pCt.) behandelt, hat sich zum grössten Theil (26 pCt. waren unverändert geblieben) unter Austritt von B_2O_3, Aufnahme von H_2O, SiO_2 und Na_2O in das zeolithische Silicat No. 5 verwandelt. Dasselbe wird durch HCl unter Kieselgallert-Bildung zerlegt und dürfte wesentlich Analcim sein; eine Spur B_2O_3 konnte qualitativ in demselben nachgewiesen werden. Der braune Mg-reiche Turmalin vom Gouverneur, derselben Behandlung ausgesetzt, war nach 270 Stunden äusserst wenig umgewandelt, doch konnte ein B_2O_3-Austritt, sowie die Bildung, durch HCl leicht zerlegbarer, Al, Na und Mg führender Silicate festgestellt werden. Trifft ein turmalinreiches Gestein in der Tiefe mit heissen alkalischen Lösungen zusammen, so muss der Turmalin in alkalihaltige Silicate umgewandelt werden, während die abgespaltene Borsäure in Gestalt von B_2O_3-Fumarolen oder B_2O_3-haltigen Quellen zu Tage tritt. In den Gebirgsspalten, durch welche diese Quellen fliessen, können unter Umständen B_2O_3-haltige Minerale abgesetzt werden.

Auch vom Staurolith sind glimmerartige Umwandlungsproducte beobachtet (Jahrb. f. Min., 1871, p. 551). Als Staurolith (Zillerthal, durch HF vorher vom Quarz befreit) 586 Stunden bei 200^0 mit einer Na_2SiO_3-Lösung (12 pCt.) behandelt wurde, waren nur 21 pCt. unverändert geblieben, die Hauptmenge hatte sich in ein H_2O und Na_2O-haltiges Silicat umgewandelt, No. 6. Zum Theil bestand das Silicat aus Analcim, der in gut ausgebildeten Ikositetraëdern auftrat.

	No. 5.	No. 6.
H_2O	8,43	5,79
SiO_2 . . .	52,07	47,11
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	24,28	35,91
Na_2O . . .	14,32	10,35
MgO	0,17	0,84
	99,27	100,00

[1]) Batrachit und Fassait kommen innig vermengt am Monzoni vor, und G. vom Rath (d. Zeitschr., Bd. 27, p. 391) glaubt, dass in manchen Fällen letzteres Mineral aus ersterem hervorgegangen ist.

Es ist beachtenswerth, dass die so oft in metamorphen Gesteinen auftretenden, durch alle Säuren nicht zerlegbaren Minerale, Turmalin, Staurolith, Topas, Disthen und Andalusit (d. Zeitschr., 1888, p. 643), durch alkalische Lösungen verhältnissmässig leicht umgewandelt werden.

Pseudomorphosen von Glimmer nach Beryll sind oft beobachtet worden, bei welchem Vorgang BeO ausgeschieden und durch Alkali ersetzt werden muss. Beryll, genau derselben Behandlung wie der Staurolith ausgesetzt, war bis auf 19 pCt. in sehr Na-reiche, durch HCl zerlegbare Silicate umgewandelt worden. Die abgeschiedene Beryllerde verbindet sich nämlich, wie besonders angestellte Versuche lehren, mit kieselsaurem Natron (und Kali) zu einem Beryllium-Alkali-Silicat. Quantitative Analysen wurden nicht angestellt.

Die leichte Umwandelbarkeit des Cordierits in alkalihaltige Silicate ergiebt sich aus den folgenden Versuchen. Es wurde Cordierit von Orijärwi (1.68 pCt. H_2O enthaltend) 300 Stunden bei 200° mit folgenden Lösungen behandelt.

No. 7. Mit K_2CO_3-Lösung (15 pCt.); es ging hierbei etwas SiO_2 in die K_2CO_3-Lösung über.

No. 8. Mit Na_2SiO_3-Lösung (14 pCt.).[1]

	No. 7.	No. 8.
H_2O	8,51	11,23
SiO_2	40,43	48,50
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	29,20	23,10
K_2O	14,41	11,77[2]
MgO . . .	7,45	5,40
	100,00	100,00

Die im sogenannten Liebeneritporphyr von Predazzo vorkommenden Liebenerite (K-Glimmer) werden allgemein als umgewandelte Nepheline gedeutet; vielleicht sind sie umgewandelte Cordierite. Der Liebeneritporphyr besteht nach angestellten Analysen (d. Zeitschr., 1877, p. 492) etwa zur Hälfte aus Orthoklas, zur Hälfte aus einem Natron-Zeolith. Nimmt man an, dass das ursprüngliche frische Gestein ein Elaeolithsyenit war, so ist es nach bisherigen Erfahrungen wahrscheinlich, dass der Elaeolith zeolithisirt wurde; es ist dann schwer zu erklären, warum die grösseren Nephelinkrystalle nicht ebenfalls in Zeolithe, sondern in Glimmer umgewandelt wurden.

---

[1]) Alle Silicate von No. 1 an sind amorph; nur in No. 6 fanden sich neben amorphen Silicaten auch Analcimkrystalle.

[2]) Na_2O.

Zum Schluss sei noch die Analyse eines Wismuth-Silicats mitgetheilt; es lag in der Absicht, Silicate herzustellen, die statt Al_2O_3 andere Sesquioxyde führen: Fe_2O_3, Cr_2O_3, Bi_2O_3, Sb_2O_3, Mn_2O_3 und Tl_2O_3. Der Gegenstand hat zunächst ein rein chemisches Interesse, indem vermuthet werden darf, dass manche Fragen nach der Constitution Al-haltiger Silicate vielleicht erfolgreicher an analog constituirten, jedoch andere Sesquioxyde führenden Verbindungen studirt werden können. Die Thonerde in den Silicaten gehört zu den weniger wandelbaren Stoffen, und hat bis jetzt allen Ersatzversuchen getrotzt; und doch kann die Frage, wie weit das Al_2O_3 die Rolle einer Base besitzt und wie weit es etwa als zusammengesetzte Thonkieselsäure (ähnlich wie Phosphorwolframsäure, Kieselwolframsäure u. s. w.) auftritt, nur entschieden werden, wenn es gelingt, die chemische Unbeweglichkeit zu überwinden. Es darf vermuthet werden, dass in Silicaten, die statt Al_2O_3 Sesquioxyde schwerer Metalle führen, letztere unter Umständen durch andere Stoffe ersetzt werden können, z. B. bei Einwirkung löslicher Schwefelmetalle, oder löslicher chromsaurer Salze. Desgleichen könnten in manchen Verbindungen die Sesquioxyde zu niederen Oxyden reducirt werden. Man hätte also dann Umwandlungsverfahren, die bei analog constituirten Al-Silicaten nicht anwendbar sind[1]). Es wurden 11 g des krystallisirten Salzes Na_2SiO_3, $8\,H_2O$ vorsichtig im Krystallwasser geschmolzen, dann 6 g wasserfreien $BiCl_3$ eingerührt und das Ganze 175 Stunden bei 210^0—220^0 erhitzt. Es bildeten sich vorherrschend schlecht entwickelte Krystalle, Säulen, die zu Fächern, Garben und Kugeln vereinigt waren, No. 9. Beigemengte amorphe Flocken wurden durch Schlämmen möglichst entfernt.

Dasselbe Silicat, No. 10, wurde erhalten, als bei sonst gleichen Verhältnissen, statt des neutralen das $1^1/_2$ saure Natron-Silicat genommen wurde ($2\,BiCl_3 + 4{,}4\,(Na_2O\ 1^1/_2\,SiO_2 + 8\,H_2O)$). Das Silicat ist durch HCl zerlegbar und schmilzt leicht zu einer klaren, in der Hitze gelben Flüssigkeit.

A giebt die procentische Zusammensetzung eines Silicats von der Formel H_2O, Na_2O, Bi_2O_3, $6\,SiO_2$.

---

[1]) Es ist zu erwarten, dass unter Umständen Stannate zu Untersuchungen über die Structur geeigneter sind, als die gleichartigen Silicate, weil man im ersteren Fall über eine grössere Zahl von chemisch wirksamen Agentien (H_2S, lösliche Schwefelmetalle) verfügt als im letzteren.

	No. 9.	No. 10.	A.
H_2O . .	2,25	2,19	1,99
SiO_2 . .	38,85	39,94	39,84
Bi_2O_3 . .	51,86	51,02	51,32
Na_2O . .	7,04	6,85	6,85
	100,00	100,00	100,00

3. Das Rothliegende im Süden und Westen des französischen Centralplateaus.

Von Herrn von Reinach in Frankfurt a. M.

Literatur-Verzeichniss.

1. Liste der 14 Publicationen im 1. Bull. de la Soc. d'hist. nat. d'Autun, 1888, p. 2; ebendas. p. 3—90.
2. Brocchi. Bull. de la Soc. Géol. de France, 3. Série, t. VIII.
3. Extrait d'un compte rendu de l'Académie des sciences, 9. Febr. 1885.
4. Delafond. Bassin Houiller et Permien d'Autun et d'Epinac. Etudes des gîtes minéraux de la France (Paris 1889).
5. Grand' Eury. Flore carbonifère de la Loire 1877.
   Derselbe. Comptes rendus Acad. de France, t. 70, 74, 78, 80, 82, 83, 87, 88, 92, 97, 101, 102, 103, nebst Mittheilungen über Farne, Annularien, Sigillarien etc.
6. Bergeron. Etude Géologique du massif ancien situé au sud du Plateau Central (Paris).
7. Zeiller. Bassin Houiller et Permien d'Autun et d'Epinac, II, Flore fossile (Paris).
8. Bergeron. Note sur les Bassins Houillers de Graissesac et de Decazeville. Bulletin de la Soc. Géol. de France, 3. Série, t. XVI.

Von dem französischen Rothliegenden sind namentlich die fossilreichen Schichten der Gegend von Autun und diejenigen von Lodève im Auslande bekannt. Nachdem früher die Schichten von Lodève zum Zechstein gerechnet worden waren, hat Grand' Eury dieselben zuerst durch die Flora mit dem Mittelrothliegenden Sachsens parallelisirt. Bergeron konnte nach Einsichtnahme der sächsischen Vorkommen die Eintheilung genauer durchführen und solche auf andere Vorkommen des Rothliegenden in Frankreich ausdehnen.

In umstehender Tabelle ist seine Aufstellung zur Parallelisirung der Schichten wiedergegeben.

(Siehe die Tabelle auf pag. 244.)

Die Eintheilung entspricht in grossen Zügen derjenigen, die Weiss und Grebe [1]) als Grundlage angenommen haben, dagegen

[1]) Erläut. zu Blatt Wadern, Berlin 1890.

Stufen.		Autun.	Decazeville.	Hérault, Lodève, Rouergue.	Sachsen.		Deutschland im Allgemeinen.
Obere Abtheilung: Zechstein.					Zechstein und Kupferschiefer.		Zechstein.
Mittlere Abtheilung oder Rothliegendes.		Conglomerate, Sandsteine und rothe Schieferletten.	id.	id.	id.		Oberes Rothliegendes.
					Erzgebirge.	N und NO vom Mittelgebirge.	
Untere Abtheilung oder Autunien.	a	Schiefer von Millery.	Walchien - Sandsteine.	Dachschiefer mit Pflanzen.	Uebergangsgebirge, Sandsteine und Schieferletten mit Pflanzen.	13 Eruptivdecken.	Mittleres Rothliegendes (jetzt zum Unt.-Rothl. gerechnet v. R.)
	b	Schiefer von Muse.	Fisch-Schiefer.		Brandschiefer.		
	c	Schiefer von Igornay.	Schiefer mit Kohlen.	Conglomerate.	Conglomerate und Sandsteine mit Carbonflora, dabei aber *Calamites principalis* und *Pecopteris Miltoni*.		Unteres Rothliegendes.

Nach BERGERON: l. c., Etude Géologique, p. 253.

dürfte die Abgrenzung in Frankreich mit fortschreitender Detailaufnahme wohl noch einige Aenderungen erfahren. Zu vergleichenden Studien besuchten Landesgeologe Grebe und ich im October 1890 unter freundlicher Führung von Prof. Bergeron den Rouergue und die Montagne noire, ebenso unter Leitung von Director Bayle die Gegend von Autun. Hierdurch spreche ich denselben nochmals unsern Dank aus.

Während sich das Rothliegende der meisten deutschen Vorkommen durch grosse Massen von Eruptivgesteinen auszeichnet, scheinen dieselben im südfranzösischen Rothliegenden seltener aufzutreten. In den von uns begangenen Vorkommen fehlten die Eruptivgesteine dieser Schichten. Leider sind uns die von Bergeron (Ann. des Sc. Géol., Tome 24, p. 298) angeführten Melaphyre erst durch dieses Werk bekannt geworden. Nach den Profilen und der Beschreibung dieses Autors wird an der Strasse von Flagnac das Carbon discordant von Melaphyren, Tuffen und Conglomeraten überlagert. Die Tuffe finden sich auch auf der rechten Seite des Lot.

Der Rouergue bildet mit der Montagne Noire die südlich vorspringende Zunge des französischen Centralplateaus. Das Centrum dieses Massivs wird von azoischen Gesteinen gebildet. Nach Osten ist der Rouergue von Carbon, Rothliegendem, Trias und Jura begrenzt, welche Bildungen im Nordosten eine einspringende Bucht ausfüllen. Hier liegt Rodez an der Grenze des Urgesteins auf einem Bergkegel, dem das Rothliegende auf- und angelagert ist. Das Einfallen der Schichten ist Nordost. Bei dem Abstieg von Rodez nach Osten erscheinen direct ausserhalb der Stadt am Puech de la Justice grobe, mürbe Conglomerate, welche eine gewisse Aehnlichkeit mit der typischen Ausbildung der Waderner Schichten zeigen. Die Fortsetzung des Profils, welche unten folgt, wird die relative Lage dieser Conglomerate klarstellen.

Das Hauptmaterial, welches diese Schicht bildet, besteht aus stark gerolltem Quarz, Granitit, Glimmerschiefer und Gneiss. Als Zwischenlager treten einzelne Sandsteinbänke auf. Im Liegenden folgen gelbliche Arkosesandsteine, vielleicht unseren Tholeyer Schichten entsprechend. Eine Discordanz war in der Schichtenreihe nicht zu erkennen. Verfolgt man die Strasse nach Fayet, so sieht man unten am Bergabhang die gleichen Arkosesandsteine, dann im Liegenden derselben schwarze, dünnblättrige Schiefer, nach Angabe Bergeron's Fischreste enthaltend, also wohl schon ein Aequivalent unserer Lebacher Stufe (Autunien), sodann folgen weisse und gelbe Sandsteine. Eine Verwerfung schneidet das Profil ab und bringt die Conglomerate des Hangenden, welche am Puech de la Justice auftraten, in dieses tiefere Niveau. Die Conglomerate sind von rothen, gleichförmigen Sand-

steinen überlagert, darüber folgen bergaufwärts Schiefermergel und ein mittelkörniges, hell rothes Conglomerat mit starkem Kalkgehalt. Weiter im Hangenden erscheinen rothe Schieferletten mit einer 15—20 cm starken Bank von dichtem, dolomitischem Kalk, sowie einer Bank von grauem, stark kalkhaltigem Sandsteine. Die Schieferletten werden von Infralias (Rhät) discordant überlagert. In den oben angeführten kalkigen und dolomitischen Bänken der Schieferletten wurden bisher keine Petrefacten gefunden. Diese für das südfranzösische Oberrothliegende typischen Mergel mit Sandsteinen und kalkigen Bänken sollen an anderer Stelle ausführlich besprochen werden.

Etwa 8 km östlich von Rodez liegt das Dorf Gages, demselben gegenüber der Weiler Bennac. Im Aufstieg von Bennac zeigte unser Führer folgendes Profil (vom Liegenden in's Hangende):

1. Feinschiefrige, graue Sandsteine mit viel Glimmer; dieselben enthalten kleine Kohlenflötze und Stöcke, welche abgebaut werden.
2. Mittelkörnige, helle Conglomerate, nach oben zu grob.
3. Schwarze, glimmerreiche Schiefer, in welchen wir *Anthracosia Goldfussiana* fanden.
4. Rothe Schieferletten und rothe Sandsteine.
5. Gelblich weisse, arkosige Sandsteine mit Pflanzenresten.
6. Schwarze und dunkel graue, dünnblättrige Schiefer mit *Acanthodes*, *Estheria minuta*, *Palaeoniscus*, *Amblypterus* und Stegocephalen-Resten.
7. Infralias in discordanter Ueberlagerung.

Wenn auf die weite Distanz ein Vergleich erlaubt wäre, so hätten wir bei gleicher Schichtenfolge an der Nahe die Cuseler und die Lebacher Stufe vor uns. Bergeron stellt in seiner oben angeführten Arbeit die oberen Schichten des Profils in das Autunien und die Kohlen führende Schicht in das Carbon, theilte uns aber mit, dass er geneigt sei, den ganzen Complex in das Autunien zu ziehen. Die Pflanzenreste sind, soweit wir solche fanden, schlecht erhalten.

Westlich von Bennac dürfte eine Verwerfung vorliegen, es erscheinen rothe Conglomerate und Sandsteine und im Hangenden derselben dann eine zum mindesten 400—500 m mächtige Folge von rothen Schieferletten mit einzelnen Sandsteinschichten. Letztere haben vielfach stark kalkhaltiges Bindemittel, auch treten einzelne dolomitische Kalksteinbänke in den Schieferletten auf. Eines dieser Bänkchen war dunkel grau und gab beim Anschlagen den Geruch von Stinkkalken. Petrefacten wurden auch hier in diesen oberen

Schichten nicht gefunden. BERGERON stellt diesen Complex in sein Rothliegendes (s. Tabelle) und zeigte uns, dass derselbe die Fortsetzung und stärkere Entwicklung der zwischen Rodez und Fayet angetroffenen hangendsten Schichten des Rothliegenden ist. Zwischen Gages und Rodez verschwinden die Schieferletten durch eine Verwerfung auf kurze Distanz unter dem discordant überlagernden Infralias (s. die Karte in BERGERON's Arbeit).

Westlich von Rodez befindet sich das Kohlenbecken von Decazeville. Zu demselben gehört die jetzt gänzlich abgebaute Grube „la Vaysse" bei Cransac. In dem ungemein ausgedehnten Tagebau hat man von oben nach unten folgendes Profil:

1. Gelbe Sandsteine, etwas arkosig, mit Walchien.
2. Dunkle Schiefer mit *Acanthodes Bronni* AGASS. nebst *Palaeoniscus minimus* und *P. Blainvillei*.
3. Graue Sandsteine mit wenig Pflanzenresten.
4. Dunkle Schiefer mit Fischresten.
5. Oberes Kohlenflötz, Glanzkohle mit viel Schwefelkies.
6. Unteres Kohlenflötz, Gaskohle.

BERGERON giebt nach GRAND' EURY und NOUGARÈDE folgende Liste der Flora von la Vaysse.:

Im Dach Stämme von *Calamodendron* nebst *Tubiculites, Dadoxylon, Calamites cruciatus, Psaronicaulon.* Nach der Seite: *Calamodendrofloyos corteus, C. cruciatus, Psaronicaulon pachyphloeum, P. carboniferum, P. radices, Ptychopteris incertabilis, Syringodendron alternans;* am Ausgehenden namentlich Psaronien und *Stigmariopsis* aufrecht stehend, nebst *Calamodendron;* im Nebengestein *Sigillaria spinulosa* (häufig), *Lepidodendrifolia alternans, Sigillariostrobus, Pecopteris polymorpha, P. Pluckeneti, Odontopteris Reichiana, Aulacopteris vulgaris, Annularia longifolia, Asterophyllites equisetiformis, Calamites Suckowi, C. Cisti, C. approximatus.* Weiter nach Mittheilungen von NOUGARÈDE und DE VERNEUIL im Dach des Flötzes namentlich *Sphenophyllum oblongifolium, Pecopteris arguta, Neuropteris obtusiloba, Doletopteris gigantea, D. orbicularis, Trigonocarpus prismaticus, T. Noeggerathi, Pachytesta gigantea, Sigillaria Brardi, Sigillariostrobus, Flegmingites, Cordaites borassifolius, Cardiocarpus ventricosus, Rhabdocarpus astrocaryoides.*

Hiervon lassen sich nach den WEISS'schen Tabellen[1]) mit dem Saar-Nahe-Becken parallelisiren:

[1]) WEISS. Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden, und ders. Autor: Tabelle der verticalen Verbreitung der Pflanzenreste. Verh. d. naturh. Ver. d. Rh. u. W., 1868, p. 98.

Aus la Vaysse:	Benennungen bei WEISS und Zone:
Calamites cruciatus BRGT.	gl. Bez., II. Z., in Sachsen auch Rothl.
Syringodendron alternans STRBG.	*Sigillaria alternans*, I. u. II. Z.
Sigillariostrobus SCHIMP.	gl. Bez., II. Z.
Pecopteris polymorpha BRGT.	*Cyathocarpus Miltoni*, I. u. II. Z.
— *Pluckeneti* STRBG.	*Cyatheites Pluckeneti*, I. u. II. Z.
Odontopteris Reichiana v. GUTB.	*Xenopteris Reichiana*, I. u. II. Z.
Annularia longifolia BRGT.	gl. Bez., I. u. II. Z.
Asterophyllites equisetiformis v. SCHLOTH.	desgl. I. bis IV. Z.
Calamites Suckowi BRGT.	desgl. I. bis IV. Z.
— *Cisti* BRGT.	desgl. I. bis III. Z.
— *approximatus* BRGT.	desgl. I. u. II. Z.
Stigmaria ficoides BRGT.	desgl. I. u. II. Z.
Aus dem Dach:	
Sphenophyllum oblongifolium GERM.	desgl. II. Z.
Pecopteris arguta BRGT.	*Cyatheites elegans*, II. Z.
Sigillaria Brardi BRGT.	gl. Bez., II. Z.
Sigillariostrobus SCHIMP.	desgl. II. Z.
Trigonocarpus Noeggerathi BRGT.	desgl. I. u. II. Z.
Cordaites borassifolius STRBG.	desgl. I. u. II. Z.

Die Schichten im Dach des Kohlenflötzes enthalten zumeist Pflanzen, welche an Saar und Nahe für die Ottweiler Stufe (oberstes Carbon) charakteristisch sind, und dürfte also eine Parallelisirung hiermit berechtigt sein. Es würden dann die Schichten 1 bis 4 des Profiles auf p. 247 auch in die gleiche Zone oder höchstens zur Cuseler Stufe gerechnet werden.

Von den durch uns gesammelten Pflanzen hatte Professor v. FRITSCH die Güte zu bestimmen:

Pecopteris aspidioides STRBG.	= *Cyathocarpus arborescens*, I. Z.
— *plumosa* BRGT.	nach ZEILLER gleich WEISS *Cyathocarpus dentatus* BRGT., I. u. II. Z.
— *pseudo-Bucklandi* GERM. u. ANRR.	= *Pecopteris Bucklandi*, I. u. II. Z.
Annularia stellata v. SCHLTH.	= *Annularia longifolia* BRGT., I. u. II. Z.

Pecopteris sp. scheint zu *Alethopteris Lamuriana* HEER gehörig. Fructification wie *Senftenbergia*.

Weiter aus dem Becken von Decazeville:

Pecopteris arborescens v. SCHLTH.	= *Cyathocarpus arborescens* v. SCHLTH., II. bis IV. Z.
— *Pluckeneti* STRBG.	= *Cyathocarpus arborescens* v. SCHLTH., I. u. II. Z.
Neuropteris heterophylla BIGL.	= *Neuropteris Loshi* BRGT., I. u. II. Z.
Cordaites sp.	
Calamites varians STRBG.	gl. Bez., I. bis IV. Z.
Sigillaria reniformis BRGT.	gl. Bez., I. u. IV. Z.
Annularia radiata BRGT.	= *Asterophyllites radiiformis* WEISS, I. bis IV. Z.

Auch diese Funde lassen die vorbesprochene Parallelisirung zu. Im nahe gelegenen Bourran sind durch den Bergbau drei Kohlenzonen aufgeschlossen:

1. Obere Kohle, in deren Liegendem dünnplattige, graue Schiefer mit Fischresten und Sandsteine auftreten.
2. Mittlere Kohlen. Gaskohle.
3. Unteres Kohlenniveau, welches viel Melaphyre und Tuffe enthält.

Stufe 2 u. 3 sind nach Angabe BERGERON's stark dislocirt, während Stufe 1 ungestörte Lagerung zeigt. Es dürften also die obersten Kohlen nach der Störung abgelagert sein. BERGERON stellt Bourran in das gleiche Niveau wie la Vaysse. Da die kleine Liste von Petrefacten nicht nach den Flötzen geordnet ist, so bietet dieselbe wenig Anhaltspunkte zu Vergleichen. Die tiefsten Niveaus des Beckens, Bassin de Campagnac und Bassin d'Azuits inférieur, sollen sich ebenfalls durch vielfaches Vorkommen von *Odontopteris Reichiana, Pecopteris polymorpha, Sphenophyllum oblongifolium, Neuropteris cordata, Calamites Suckowi* und *Pecopteris Pluckeneti* auszeichnen, welche Petrefacten für die Ottweiler Stufe des Saar-Nahe-Beckens recht charakteristisch sind.

Die nächste Excursion galt dem Rothliegenden - Becken an der Südostseite der Rouergue. Camarès liegt an dessen südlichem Ausgehenden. Hier stehen an den letzten Häusern des Städtchens dichte Arkosen an, wie solche z. B. bei Weiler Schönberg im Badischen häufig sind. Dann folgen aufsteigend im Hangenden Breccien und Conglomerate, welche den Thonsteinen der Nahe sowie denen von Langen und Dreieichenhain (Darmstadt) auffallend gleichen. Dazwischen treten wie in unserer Söterner Stufe Schichten von glimmerreichen, rothen Schieferletten, auch einige Kalkbänke auf. Weiter im Hangenden folgen mürbe Con-

glomerate (meist gerolltes Material), die allmählich in Sandsteine mit Schieferbänken übergehen. Darüber folgt discordant der Buntsandstein. Auch hier sind, wie in Rodez, die Aequivalente der Stufen von der Nahe ziemlich vollständig vorhanden, aber in wenig mächtiger Entwicklung. An der gegenüberliegenden Bergwand treten schwarze, dünnblättrige Schiefer zu Tage, die BERGERON in das Autunien stellt, indem er fand, dass eine starke Verwerfung durch die Schlucht verläuft.

Die Kalkbänke der oben angeführten Breccien und Conglomerate enthalten einige unbestimmbare organische Reste; im untersten Niveau derselben fand Dr. MALLEVIALE das Skelet eines grossen Reptils, welches noch nicht bestimmt werden konnte (GAUDRY hält es für eine neue Art).

Von Camarès nach St. Affrique durchquert die Strasse wieder mächtig ausgebildete rothe Schieferletten mit Sandsteinen und seltenen Kalkbänken, also die für Südfrankreich charakteristischen obersten Schichten des Rothliegenden. An der Basis der Schieferletten finden sich öfters conglomeratische Bänke. Ob hierunter dann die bei Camarès beobachtete Schichtenfolge lagert, ist wohl wahrscheinlich, aber nicht mit Sicherheit zu constatiren, da hier ein fortlaufendes Profil von den Schieferletten bis in die tieferen Schichten nicht aufgeschlossen ist. BERGERON weist nach (l. c., p. 245), dass die Schieferletten nach dem Innern des Beckens an Mächtigkeit zunehmen, während solche an seinem Rande (dem einstigen Ufer) meist in Conglomerate und Sandsteine übergehen. Es ist dies nach den von uns gesehenen Profilen unzweifelhaft richtig. Ein Analogon dazu bietet das oberste Rothliegende der östlichen Wetterau. Nach den Aufnahmen von Prof. BÜCKING (Blatt Langenselbold der geol. Karte d. K. Pr.) besteht das daselbst schwach entwickelte oberste Rothliegende aus Conglomeraten mit Sandsteinen und Thonschiefern. Dasselbe wird concordant von Zechstein überlagert. Weiter nach dem Innern des Beckens (Blatt Hüttengesäss, in Aufnahme begriffen) wird das oberste Rothliegende sehr mächtig, die Conglomerate verschwinden und es treten Schieferletten sowie Thonschiefer nebst Sandsteinen und seltenen kalkigen Bänken an deren Stelle. In Haingründau sind diese zuletzt bezeichneten Schichten ebenfalls concordant von dem Zechstein überlagert. Es ist also hier mit Sicherheit anzunehmen, dass die Conglomerate im Ober-Rothliegenden des Vorspessarts das Aequivalent der Schichten von Haingründau sind.

Ob das bis zu 800 m Mächtigkeit entwickelte Ober-Rothliegende Südfrankreichs ein Aequivalent des Zechsteins mit einbegreift, ist bei dem Fehlen der Petrefacten nur indirect durch Vergleich mit anderen Vorkommnissen zu untersuchen. Die in

dem Profil von Camarès auftretende Discordanz zwischen dem Ober-Rothliegenden und dem Buntsandstein kann ebenso auf das Fehlen des unteren Buntsandsteins als auf das Fehlen des Zechsteins zurückgeführt werden.

Ein Vergleich des südfranzösischen Rothliegenden mit dem Frankenberger Zechstein scheint nicht möglich, da bei Frankenberg[1]) typische Zechsteinkalke mit Leitversteinerungen zwischen den rothen Conglomeraten und Sandsteinen auftreten. Grössere Aehnlichkeit hat das französische Vorkommen mit den Schieferletten und Sandsteinbänken des Oberrothliegenden bei Trier[2]), woselbst diese Schichten concordant vom Buntsandstein überlagert werden. Bei Heidelberg[3]) sowie in der Rheinpfalz[4]) findet man an der Grenze des Ober-Rothliegenden gegen den Buntsandstein in Schieferletten kalkige Bänke mit Zechstein - Petrefacten. Auch die englischen Vorkommen bieten mehrfache Analogien. In Devonshire finden sich mächtig entwickelte Schichten rother Conglomerate, Schieferletten und Sandsteine. Die meisten Autoren daselbst ziehen diese Schichten zum Buntsandstein, da Petrefacten fehlen und weder Zechstein auftritt, noch eine Discordanz zu constatiren ist, welche erlauben würde, eine Grenze nach oben anzunehmen[5]). Im Hangenden der betreffenden Schichten treten echte Buntsandsteine und Keupermergel auf. Das Fehlen des Muschelkalkes ist durch keine Discordanz gekennzeichnet. In den Middle Counties von England[6]) fehlt der Zechstein vollkommen, das oberste Rothliegende besteht aus rothen Sandsteinen und Schieferletten und wird discordant von Buntsandstein überlagert. In der Gegend von Manchester[7]) sind mächtig entwickelte rothe

---

[1]) A. Leppla. Ueber die Zechsteinformation und den unteren Buntsandstein im Waldeckischen. Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanst. für 1890.

[2]) H. Grebe. Ueber die Triasmulde zwischen Hunsrück und Eifeldevon. Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanst. f. 1883.

[3]) A. Andreae und H. Osann. Beitr. z. Geologie d. Bl. Heidelberg. Gr. Bad. geol. Landesanst., II, Bd. VII — XI.

[4]) A. Leppla. Ueber den Buntsandstein im Haardtgebirge. Geognostische Jahreshefte, Bd. I, Kassel 1888.

[5]) Ussher. On the Triassic rocks of Sommerset and Devon. Quart. Journ. of the Geol. Soc., London, Nov. 1876.

[6]) Edw. Hull. The Triassic and Permian Rocks of the Midland Counties of England. Memoirs of the Geol. Surv. of Engl. u. W., 1869, p. 13 ff.

[7]) H. B. Geinitz. Ueber die rothen und bunten Mergel der oberen Dyas bei Manchester. Abh. Ges. Isis, Dresden, 1889, Bd. 3, und Ch. Rœder. Notes on the Upper Permian etc. Trans. Manch. Geol. Soc., Part XXI, vol. XX and Part III, vol. XXI.

Schieferletten vorhanden, welche ähnlich wie in der Pfalz in kalkigen Bänken Zechstein-Petrefacten enthalten. In Nordost-England sind an Stelle dieser Mergel die Zechsteinschichten mächtig entwickelt.

Nach diesen Vergleichen dürfte es also trotz der Discordanz zwischen dem Rothliegenden und dem Buntsandstein nicht ausgeschlossen sein, dass die so stark entwickelten rothen Schieferletten Südfrankreichs auch ein Aequivalent der Zechsteinepoche enthalten. Den südlichsten Ausläufer des azoischen französischen Centralplateaus bildet die Kette der Montagne noire. Am Rande derselben treten ebenfalls jüngere Formationen auf. Lodève liegt im Osten der Bergkette auf Devon. Bergaufwärts nach Therondel hat man folgendes schöne Profil:

Lias.

<table>
<tr><td rowspan="5" colspan="2">Keuper,
Mächtigkeit
ca. 40 m.</td><td>Sandsteine mit *Avicula contorta*, Rhät, welche Schichten in Frankreich zum Lias gezogen werden.</td></tr>
<tr><td>Bunte Mergel mit Gyps.</td></tr>
<tr><td>Gyps und Salzkeuper mit starken Gypslagern und Salzpseudomorphosen.</td></tr>
<tr><td>Graue Mergel mit gelben Sandsteinbänken (Schilfsandstein).</td></tr>
<tr><td>Bunte Mergel mit Dolomitbänken.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">a.</td><td>4 m</td><td>Conglomeratbänke mit etwas getigerten Sandsteinen.</td></tr>
<tr><td>1½ m</td><td>Graue Schiefermergel.</td></tr>
<tr><td>b.</td><td>30 m</td><td>Röthliche, auch violette Sandsteine, öfters mit Dolomitknollen.</td></tr>
</table>

Die Schicht b, charakteristischer Buntsandstein, entspricht ganz und gar den sogen. Zwischenschichten an der Mosel, ob die Schichten a. die Vertreter des Voltzien-Sandsteins sind, oder aber solche des Muschelkalks, wird kaum zu eruiren sein. Das Profil des Keupers entspricht ziemlich gut dem normalen Vorkommen an der Mosel. Discordante Ueberlagerung war im ganzen Aufschluss nicht vorhanden. Das Liegende des Buntsandsteins ist nicht aufgeschlossen.

Auf der Höhe von Therondel sind mächtige Basaltdurchbrüche mit ausgedehnten Tuffablagerungen vorhanden. Von hier hat man eine weite Fernsicht über das Hügelland bis nach Cette und dem Mittelländischen Meere.

Südlich von den Basaltdurchbrüchen liegt Soumont, nach den Untersuchungen von Bergeron auf Cambrium. Etwa $1\frac{1}{2}$ km süd-

lich von diesem Orte befinden sich die bekannten Schieferbrüche von Lodève. Es sind meist dunkel graue, feste, quarzreiche Schiefer, die auf Spaltungsflächen gut erhaltene Pflanzenreste zeigen. Nach BERGERON's Zusammenstellung sind hiervon in der Sorbonne aufbewahrt oder befinden sich in seiner Sammlung[1]):

Sphenopteris hymenophylloides WEISS	Rothl. in Deutschland, Wünschendorf.
Odontopteris Permiensis BRGT.	= *Alethopteris* conf. subsp. *confluens* (?), Saar u. Nahe, IV. Z.
— *Stiehleriana* GÖPP., nach ZEILLER zu ziehen zu	= *Minoxeura obtusa* WSS., Saar u. Nahe, II. bis IV. Z.
— *obtusiloba* NAUM.	
— *Dufresnoyi* var. *minor* BRGT.	= *Xenopteris Dufresnoyi* WEISS, Ottendorf, Böhmen.
Callipteris Naumanni GUTBIER	Rothl., Sachsen, Schlesien, Böhmen.
— *conferta* var. *affinis* GÖPP.	= *Alethopter. conferta* var. *linearis* WEISS, Saar u. Nahe, III. Z.
— — — *polymorpha* STERZEL	Sachsen, Rothl.
— — — *vulgaris* WEISS	Saar und Nahe, III bis IV. Z.
— — — *sinuata* WEISS	Saar und Nahe, IV. Z.
Eremopteris Neesi SCHIMP.	Rothl., Braunau, Böhmen.
— *lyratifolia* GÖPP.	= (*Sphenopteris lyratifolia?*).
— *erosa* MORRIS u. BRGT.	
Pecopteris Miltoni ARTIS	= *Cyathocarpus Miltoni* ARTIS, I. bis IV. Z.
Alethopteris Grandini BRGT.	Carbon u. Rothl., Autun, zu *Pec. Serli* BRGT.?, I. u. II Z.?
Taeniopteris fallax GÖPP.	= *Taeniopteris multinervia* WEISS? Saar u. Nahe, IV. Z.
Dicranophyllum striatum SAP.	Carbon, Loire, Pennsylvanien etc.
— *Gallicum* SAP.	gl. Fundorte.
Hymenophyllites semialatus GEIN.	= *Alethopteris conferta* var. *tenuis*, Saar u. Nahe, IV. Z.
Annularia longifolia var. *stellata* SCHLOTH.	= *Annularia longifolia*, Saar u. Nahe, I. bis IV. Z.
Walchia piniformis STBG.	Saar u. Nahe, I. bis IV. Z.
— *linearifolia* GÖPP.	Saar u. Nahe, IV. Z.

[1]) Nebenstehend die Vergleiche mit Saar und Nahe nach den WEISS'schen Tabellen nebst Angabe der WEISS'schen Synonyme; soweit die Pflanzen an Saar und Nahe nicht vorkommen, sind andere Vergleiche angeführt.

Walchia filiciformis Stbg.	Saar u. Nahe. IV. Z.
— *hypnoides* Brgt.	= *Lycopodites Strehlerianus* Göpp., Rothl., Ilfeld [1]).
— *Schlotheimi* Brgt.	

Ausserdem führt Grand' Eury von Lodève an:

Annularia carinata	Wünschendorf, Rothl.
Samaropsis dubia	*Samaropsis*, Saar u. Nahe, I. bis IV. Z.
Callipteris sphenopteroides	
— *artemisifolia*	
— *praelongata*	*Alethopteris praelongata* Weiss, Saar u. Nahe, III. u. meist IV. Z.
Schizopteris trichomanoides Göpp.	Saar u. Nahe, IV. Z.

Von uns in guten Exemplaren gesammelt und von Prof. v. Fritsch freundlichst bestimmt:

Walchia hypnoides Brgt. mit Sporen und Frucht.
— *filiciformis* Schloth., nahezu gleich Weiss, t. 16, f. 4.
Trichopitys heteromorpha Sap. = *Schizopteris Gümbeli* Göpp. und *Sphenopteris Zwickaviensis* Gutb., Erbendorf i. B. mit *Walchia filiciformis*.
Walchia piniformis Schloth.
Taxeopsis spec. nov. v. Fritsch mit Belaubung von *Walchia filiciformis*.

Nach der Flora im Allgemeinen und speciell in Folge des häufigen Vorkommens von *Odontopteris*, *Alethopteris* und *Walchia* kann kaum ein Zweifel darüber herrschen, dass die Schiefer von Lodève der Weiss'schen Zone IV (Lebacher Stufe) entsprechen. Auch Sterzel [2]) und Stur [3]) kommen bei Parallelisirung der Schichten von Lodève mit dem sächsischen und dem österreichischen Rothliegenden zu ähnlichen Resultaten. Für einen Vergleich mit dem oberen Theil der Stufe IV, den Tholeyer Schichten, fehlen die charakteristischen Arkosesandsteine, ebenso wie die Kieselhölzer nebst den z. B. an der Naumburg so häufigen Calamiten, Cordaiten und Artisien. Mit Stufe III, Cusel, kann Lodève nicht parallelisirt werden, da die in dieser Stufe schon häufigen Steinkohlenpflanzen wie: *Pecopteris Serli*, *Cyathocarpus dentatus*,

---

[1]) Nach freundl. Untersuchung unseres Exemplars von Prof. von Fritsch, nicht zu *Walchia filiciformis* zu stellen, wie Kidston angiebt.

[2]) Sterzel. Pal. Charakt. d. oberen Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Erzgeb. Becken. Siebenter Bericht d. naturwissenschaftl. Vereins in Chemnitz.

[3]) Stur. Verhandl. d. geol. R.-A., 1867, No. 2, und Culmflora d. Ostrauer u. Waldenburger Schichten, 1877, p. 365.

C. Miltoni abbreviatus, *C. unitus*, *C. varians approximatus* fehlen.

Nach unten gehen die Schiefer von Lodève in schwarze, weiche, bitumenreiche Schichten über, in denen Schuppen von *Palaeoniscus* häufig sind; auch ein *Acanthodes* (*Rouvillei* Sauvage) wurde in diesen Schichten gefunden. Da diese unteren Schiefer im Bruch selten angeschlagen werden und an der Oberfläche auf kleine Erstreckung nur in sehr zersetztem Zustande anstehen, so wurde hierin noch wenig nach Petrefacten geforscht. An der Basis des letzteren Vorkommens zeigen sich einige Kalkflötze. Das Liegende ist ein grobes Conglomerat mit kieseligem Bindemittel, welches discordant auf devonischen Kalken auflagert. Beim Abstieg nach Mas Laveyre, im ungefähren Einfallen der Schichten, hat man mehrmals Aufschlüsse in der vorgenannten Schichtenfolge. Der anfangs steile Weg wird flacher und es kommen hangende Schichten zum Vorschein. Es sind rothe Sandsteinbänke, dazwischen auch einige hellere Schichten, dann weiter im Hangenden rothe Mergel mit selteneren Sandsteinbänken, also das für Südfrankreich charakteristische Ober-Rothliegende. Ob hier eine Verwerfung zwischen Ober- und Unter-Rothliegendem oder eine directe Ueberlagerung mit oder ohne Discordanz vorliegt, ist an dieser Stelle nicht zu entscheiden. Bergeron giebt (l. c., p. 224) ein Profil aus benachbarter Gegend, in dem ohne Discordanz ein directer Uebergang der grauen Schiefer des Unter-Rothliegenden in das für Südfrankreich charakteristische Ober-Rothliegende ersichtlich ist. Es würde dies eine auffallende Verschiedenheit von den durch uns bei Rodez und Camarès beobachteten Profilen ergeben.

Ob die starke Verkieselung der Schiefer von Lodève vielleicht den gewaltigen nahen Basaltdurchbrüchen zuzuschreiben ist, kann nicht mit Bestimmtheit behauptet werden. Die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, wenn man die durch ältere Eruptionen veränderten Schichten des Unter-Rothliegenden an der Nahe und in der Wetterau in's Auge fasst, sowie die Bildung der Braunkohlen-Quarzite in der Wetterau.

Ueber eine sich hieran anschliessende Excursion von St. Pons nach der Montagne noire, vom Cambrium bis zum Urgestein soll an anderer Stelle berichtet werden.

Die nördlichen Ausläufer des französischen Centralplateaus bilden einen Theil des alten Burgunderlandes. Das Urgebirge tritt an vielen Stellen zu Tage, ebenso die praecambrischen Schichten (Huron?). Diesem Vorkommen ist die Carbon- und Rothliegende-Mulde von Epinac und Autun eingelagert. Das Carbon soll nur kurz besprochen werden.

Delafond[1]) giebt eine Aufstellung der Schichtenfolge desselben, und unterscheidet 3 Stufen:

1. Untere Schichten mit dem Kohlenflötz von Epinac.
2. Mittlere Schichten, Sandsteine und Conglomerate.
3. Obere Schichten mit den Kohlenflötzen von Molloy.

Die von Grand' Eury[2]) gegebene Liste der Pflanzenfunde aus der untersten Stufe ergiebt eine Flora, welche ziemlich den Saarbrücker Schichten entspricht; das Verzeichniss enthält keine Fossilien, die für die Ottweiler oder für eine höhere Stufe charakteristisch sind. Das Pflanzen-Verzeichniss der mittleren Zone dagegen enthält eine Reihe der nach Weiss für die Ottweiler Stufe bezeichnenden Arten, u. a. *Sphenophyllum oblongifolium*, *Odontopteris Reichiana*, *Neuropteris cordata*. Die Mächtigkeit dieser mittleren Stufe wird zu ca. 1000 m angegeben. Das Gestein besteht zumeist aus Conglomeraten und Sandsteinen (auch arkosigen Bänken), sowie wenigen hellen Schieferbänken und einigen Kohlenschmitzen. Die Conglomerate sind in der Nähe des Urgesteins (im Ausgehenden) am stärksten entwickelt. Die oberste Zone des Carbons wird aus Sandsteinen nebst Schieferbänken mit einigen schwachen Kohlenflötzen gebildet. Die mir hieraus zu Gebote stehende Liste der Pflanzenvorkommen ist nicht reichhaltig genug, um Vergleiche mit der Saar darauf zu fussen. Calamiten sind in grosser Menge vorhanden (meist *Calamites major* und *C. Cisti*).

Im Hangenden dieses Complexes, den die französischen Geologen in das Carbon stellen, folgen die Schichten, die den Typus für deren Unter-Rothliegendes (Autunien) abgeben. Dieselben wurden für das Becken in 3 Stufen gegliedert (von oben nach unten):

1. Étage de Millery,
2. Étage de la Comaille-Chambois,
3. Étage d'Igornay-Lally.

In diesen Schichten besichtigten wir nachfolgende Profile:

1. Stufe von Millery. Etwa 6 km westlich von Autun befinden sich in der Concession von Margenne grosse verlassene Baue. Es wird daselbst eben ein neuer Schacht abgeteuft, dessen Profil ist:

bis $7\frac{1}{2}$ m heller Thon,
bei 8 m helle Arkosebank,
bis $16\frac{1}{2}$ m bituminöser Thonschiefer mit Pflanzenresten,

[1]) Delafond. Études des gîtes minéraux de la France, Bassin d'Autun et d'Epinac. 1, Stratigraphie.
[2]) Grand' Eury. Flore carbonifère de la Loire.

bei 17 m eine 10 cm starke Kalkbank mit Schwefelkies,
bis 26 m dunkle Thonschiefer,
bis 27 m ebenso mit viel Pflanzen, unter anderen *Minoxeura obtusa* WEISS, nebst Fischresten,
bis 27 1/2 m eine schmale, bitumenreiche Bank (die sogen. falsche Bogheadschicht),
bis 34 m helle Arkosen und Conglomerate,
bis 35 m arkosige Sandsteine.

Im Vergleich mit anderen Aufschlüssen würde dann nach Angabe des Ingenieurs folgen:

bis 69 m Thonschiefer mit hellen Sandsteinen und Arkosen.

Hierunter folgt dann die abzubauende Bogheadschicht, welche in Millery folgendes Profil zeigt:

0,06 m Schiefer mit kieseligen Concretionen,
0,15 m nicht abbauwürdige Bogheadschicht,
0,10 m bituminöse Schiefer,
0,06 m Kalkbank,
0,06 m bituminöse Schiefer,
0,25 m Bogheadschicht,
0,15 m bituminöse Schiefer mit massenhaftem Vorkommen von *Protriton Petrolei* nebst Fischresten, daneben auch Kalkconcretionen und Schwefelkies,
0,10 m bituminöse Schiefer,
0,60 m graue Thonschiefer.

Das Liegende sind graue Schiefer. An einzelnen Stellen, so namentlich bei Loges, enthalten die Schichten der ganzen Stufe viel Kieselhölzer. Der Abbau der Bogheadschicht geschieht meist zur Gasbereitung. Auf der Halde des alten Abbaues fanden wir Reste einer Schicht, die zumeist aus einer Knochenbreccie von grossen Stegocephalen besteht. Einige mitgebrachte Knochen zeigen Aehnlichkeit mit *Archegosaurus* oder auch mit *Haptodus Baylei* GAUDRY.

Millery, das wir zunächst besuchten, gehört zum gleichen Niveau wie Mayenne und giebt ähnliche Schichtenfolge. Wir sammelten an beiden Stellen (die Pflanzen nach freundlicher Bestimmung von Prof. v. FRITSCH):

Callipteris conferta subsp. *obliqua* STBG., Saar u. Nahe, III. bis IV. Z.
Cyatheites subauriculatus WEISS, IV. Z.
Taeniopteris multinervia WEISS, IV. Z.
Minoxeura obtusa WEISS, IV. Z.
Artisia, meist Zone III u. IV, a. d. Naumburg massenhaft im Aequivalent von Z. IV, obere Abth.

Walchien, hierbei ein Exemplar, welches sich jetzt im kgl. Museum für Naturkunde in Berlin befindet, und das mit einer von GEINITZ (Dyas) abgebildeten *Voltzia* einige Aehnlichkeit zeigt; auf derselben Platte befinden sich mehrere gut erhaltene Exemplare von *Protriton Petrolei* GAUDRY.
Palaeoniscus Blainvillei AGASS.
P. angustus AGASS.
Protriton Petrolei GAUDRY.
Pleuronura Pellati GAUDRY.
Grosse Knochenreste von Stegocephalen (s. o).
Viele Coproliten mit Fischschuppen-Inhalt.
Unbestimmbare Entomostraceen.

DELAFOND giebt (s. o. a. A.) nach RENAULT folgende Petrefactenliste dieser Stufe:

Calamites gigas	an Saar u. Nahe, id. BRGT., III. bis IV. Z.
Asterophyllites sp.	
Dictiopteris Schutzei	id. RŒMER im sächs. Rothl.
Odontopteris Schlotheimi (? v. R. ?)	Saar u. Nahe, id. BRGT., II. Z. oben.
Callipteris obliqua, *C. Pellati*, *C. Justieri*	Saar u. Nahe, id. BRGT., II. Z. oben.
Taeniopteris multinervia	Saar u Nahe, id. WEISS, IV. Z.
Cycadospadix Milleryensis	
Walchia imbricata	sächs. Rothl.
— *taxinoides*	wahrscheinlich gleiche Form wie die von uns in Lodève gefundene.

Weiter nach GAUDRY:

Meist *Walchia filiciformis*	Saar u. Nahe. IV. Z.
Ostracoden, wohl meist *Estheria tenella*, welche wir in der Sammlung von Autun viel sahen	Saar u. Nahe, meist III. u. IV. Z. sehr häufig Wünschensdorf i. S. und Altenstadt i. H., IV, Z.
Nectotelson Rochei BROCCHI	dürfte zu *Gampsonyx fimbriatus* JORD. zu ziehen sein [1]), Saar u. Nahe, Z. IV, auch Rothl., Thüringen.
Palaeoniscus Blainvillei AGASS.	Rothl. in Schlesien nach GEIN. u. WEISS.
— *Voltzi*	

[1]) BROCCHI. Bull. de la Soc. Géol. de Fr., 8. Série, t. VIII, hatte nur die unvollkommene Abbildung von JORDAN zu Handen, während sich die Figuren von FEISTMANTEL mit solchen von *Nectotelson Rochei* BROCCHI decken.

Palaeoniscus angustus	Rothl. Brandschiefer, Hohenelbe, GEIN.

(wohl alle drei zu *Amblypterus* zu ziehen).

Haptodus Baylei GAUDRY *Protriton Petrolei* *Pleuronura Pellati*	Rothl., Aequiv. d. IV. Z.?, Sachsen, Thüringen und Darmstadt,

Ueber Parallelisirung im Allgemeinen soll nach Aufführung der 3 Stufen gesprochen werden. Nach DELAFOND ist die Stufe von Millery über 1000 m mächtig.

2. Stufe von la Comaille-Chambois. Dieselbe enthält ein mächtigeres, bituminöses Schieferflötz, die sogen. Grande Couche, welches stark abgebaut wird. Im Schacht bei Dracy nahmen wir folgendes Profil auf:

40 m Arkosesandsteine,
1,5 m bituminöse Schiefer,
3 m schwärzliche Mergel,
1 m dunkle, etwas bituminöse Schiefer mit viel Fisch-, Stegocephalen- und Pflanzenresten; darunter helle Sandsteine und Conglomerate.

An anderer Stelle, bei Comaille, enthalten die unteren Sandsteine dolomitische Kalkflötze. Daselbst ist im oberen Niveau ein grösserer Steinbruch angelegt, in welchem RENAULT die in der Literatur oft besprochene *Pupa (Dendropupa) Walchiarum* FISCHER fand. Diese Stufe enthält viel Kieselholz.

DELAFOND giebt aus der Stufe von Comaille-Chambois folgende Petrefactenliste:

Calamites Suckowi	Saar u. Nahe, I—IV. Z.
Annularia stellata	= *A. longifolia* BRGT., I—IV. Z.
Bruckmannia tuberculata	nach WEISS zu obiger zu ziehen.
Macrostachys infundibiliformis BRONN	meist II. Z.
Pecopteris arborescens	= *Cyathocarpus arborescens* SCHLOTH. I—IV. Z.
— *cyathea*	von WEISS anscheinend zu obiger gezogen.
Odontopteris Schlotheimi BRGT.	II. Z. oben, ausserhalb des Gebietes auch im Rothliegenden.
Callipteris conferta u. *C. praelongata*	= *Alethopteris conferta* var. STBG., IV. Z.

Callipteris Naumanni	= *Sphenopteris Naumanni* Gutb., Rothl., Sachsen, Schlesien und Mähren.
— *lyratifolia*	= *Sphenopteris lyratifolia* Göpp., IV. Z.
Sigillaria Brardi Brgt.	II. Z., auch Rothl.
Codonospermum anomalum und *C. minus*	
Cordaicarpus, Trigonocarpus sp.?	
Ostrakoden (*Estheria tenella?*, in Autun viel gesehen)	meist IV. Z.
Actinodon Frossardi Gaudry	
— *brevis* Gaudry	
Protriton Petrolei Gaudry	= *Branchiosaurus amblystomus*, Sachsen, Böhmen, Thüringen und Sprendlingen (Aequivalent von IV. Z. v. R.)
Pleuronura Pellati Gaudry	
Coprolithen.	

Wir fanden in dieser Stufe nach freundlicher Bestimmung von Prof. v. Fritsch: Viele Blätter von *Sigillaria* sp., *Scolecopteris* (fertil) cf. *Scolecopteris elegans* Zencker, vielleicht identisch mit *Palaeojulus* Gein., *Cordaites*, *Dorycordaites* sp. cf. *principalis* Germ., grosse Coprolithen, wohl von Labyrinthodonten, Stacheln von *Acanthodes*.

3. Stufe von Igornay. Auf der Strasse von St. Leger nach Igornay stehen zuerst unweit von St. Leger schwarze Schiefer mit unbestimmbaren Ostrakoden an, dann folgen helle Sandsteine, und weiter im Liegenden Schiefer mit Kohlenschmitzen und schlecht erhaltenen Pflanzenresten; dann in grosser Mächtigkeit gelbe, etwas arkosige Sandsteine mit viel Walchien (anscheinend nur *W. piniformis*) und Calamiten. Diese Sandsteine haben grosse Aehnlichkeit mit den typischen Walchien - Sandsteinen der Nahe; man glaubt sich förmlich in dieses Niveau versetzt. Weiter im Liegenden erscheinen die Abbaue von Igornay.

Das Profil ist:

Zu oberst helle Sandsteine,
dann etwas bituminöse Schiefer,
weiter 3,50 m abbauwürdige, bituminöse Schichten,
2,50 m dunkle Schiefer mit vielen Pflanzen, Fisch- und Stegocephalen-Resten, nebst massenhaften Früchten,
1,80 m abbauwürdige bituminöse Schicht,

3,50 m graue Schiefer mit organischen Resten, wie oben,
7 m bituminöse Schiefer, z. Th. abbauwürdig.
Das Liegende ist Quarzporphyr.

Von Petrefacten giebt DELAFOND nach RENAULT folgende Liste:

Callipteris sp. selten, ob *C. conferta?*	in diesem Falle Saar und Nahe, III. u. IV. Z.
Callipteridium Rochei	= *C. pteroides* WEISS, Rothl., Böhmen.
Neuropteris Planchardi	
Sigillaria spinulosa GERM.	
Sigillaria Brardi BRGT.	Saar u. Nahe, II. Z., in anderen Gebieten auch Rothl.
Syringodendron pescaprae.	
— *alternans*	= *Sigillaria alternans* STBG., I—II. Z.
Stigmaria ficoides BRGT.	I—III. Z.
Sphenozamites Rochei	? = *Sph. Noeggerathi*, dann I. und II. Z., auch höher.
Cordaicarpus	? = *Cyclocarpus Cordai* GEIN., I—IV. Z.
Pachytesta gigantea u. *P. crassa*	
Trigonocarpus sp.	
Polypterospermum	? = *Lepidostrobus*, dann II. u. III. Z.
Codonospermum	
Ostrakoden sp.?	
Nectotelson Rochei	= *Gampsonyx fimbriatus* JORD., IV. Z.
Palaeoniscus Blainvillei, *P. Voltzi*, *P. angustus*	Rothl., Schlesien u. Sachsen.
Pygopterus Bonnardi	
Megalopleuron Rochei GAUDRY.	
Pleuracanthus Frossardi	gleiche Familie wie *Xenacanthus*, welcher in Z. III — IV vorkommt.
Acanthodes	Saar u. Nahe, II.—IV. Z.
Actinodon Frossardi	
Euchirosaurus Rochei	
Stereorhachis dominans	
Protriton Petrolei, fragliches Vorkommen.	
Coprolithen.	

Wir fanden daselbst (die Pflanzen nach freundlicher Bestimmung von Prof. v. FRITSCH):

Walchia hypnoides BRGT.
Pecopteris polymorpha BRGT., nach ZEILLER = *Hawlea Bosquetensis* STUR.
— *(Scolecopteris) cyathea* SCHLOTH.
Callipteris n. g. *B. conferta* STBG. var. *obliqua*, an einigen Fiederchen mit Merkmal der *subauriculata* WEISS.
Cordaites sp.
Carpolithes Cordai GERM.
Cardiocarpus orbicularis ETT.
Trigonocarpus cf. *Parkinsoni* BRGT., vielleicht zu *Tr. postcarbonicus* GÜMBEL zu stellen.
Cardiocarpus reniformis GEIN., scheint nicht specifisch unterschieden von *C. major*, *C. Gutbieri*, *C. Ottonis* GEIN. und *Cyclocarpus intermedius* GÖPP.
Trigonocarpus, wohl *coronatus* GÖPP.
Saurocopros.
Megalopleuron Rochei GAUDRY?
Grosser Fisch, ähnlich *Palaeoniscus Gelberti* GOLDF.
Stacheln von *Acanthodes* und unbestimmbare Ostrakoden.

Im Anfang dieses Jahres erschien in Paris[1]) die neueste Arbeit ZEILLER's über die Farne des Beckens von Autun.

Bei der Wichtigkeit der Gegenstandes folgt eine Liste dieser Farne in Form des WEISS'schen Schemas. Es wurden in dieser Zusammenstellung betreffs der Farne nur diejenigen aus der neuesten ZEILLER'schen Publication aufgeführt. Die Calamarien, Cycadeen nebst Coniferen sind als Anhang aus früheren Listen dazu gestellt (siehe Anlage).

In der Tabelle sind von Farnen aufgeführt 40
ab novae species . . 7
Rest 33.

(Siehe Vergleichs-Tabelle auf pag. 263.)

Es ergiebt sich hieraus ein gleiches Fortschreiten der Farne wie an der Saar und Nahe. Zieht man die Aufstellung der übrigen Pflanzen noch hinzu, so dürfte sich Epinac wohl am Besten mit der Zone I, Saarbrücker Stufe, vergleichen lassen; ebenso Comaille-Chambois nebst Millery, mit Zone IV, Lebacher Stufe; das mittlere und das obere Carbon sowie die Stufe von

[1]) Études des Gîtes minéraux de la France, Bassin Houiller et Permien d'Autun et d'Epinac. Flore fossile, 1ère partie.

Becken von Autun.	Vergleich mit Saar u. Nahe.
Ab nov. spec. finden sich hiervon in der Stufe von Epinac 4	1. Z. I u. II, 2. II u. III, 1. I bis IV. = 4 Saar u. Nahe = 4
im mittl. und ober. Carbon 11	1. Z. I, 1. I u. II, 2. II, 1. I bis III, 1. I—IV, 1. II—IV, = 7 S. u. N. u. 3 and. Vork.[1]) = 10
in der Stufe v. Igornay-Lally 18	1. Z. I, 3. II, 2. I—III, 3. I bis IV. 1. II—IV, 2. III u. IV = 12 S. u. N. u. 4 and. Vork. = 16
desgl. v. Comaille-Chambois 13	1. Z. I, 1. II, 3. I—IV, 1. II bis IV, 2. IV = 8 S. u. N. u. 4 andere Vorkommen = 12
desgl. von Millery 17	1. Z. I. 3. I—IV, 2. II—IV, 2. III u. IV, 3. IV = 11. S. u. N. u. 5 and. Vork. = 16.

Igornay-Lally könnten dann eventuell der Zone II und III, Ottweiler und Cuseler Stufe der Nahe, zu vergleichen sein.

Interessant ist, dass *Alethopteris conferta* in Autun wie an der Nahe erst in der obersten Stufe häufig wird. Aehnliche Vergleiche erlauben die verschiedenen Arten von Walchien.

Ein noch umfassenderer Vergleich lässt sich erst dann machen, wenn die Folge des Werkes von Zeiller über Autun erschienen sein wird. Es werden sich auch dann einzelne Vorkommen, welche jetzt der Parallelisirung etwas störend entgegentreten, wie das z. B. von *Sigillaria elegans* und *Cordaites borassifolius* kritisch behandeln lassen. Eine Farnform, welche in obiger Zusammenstellung einigermaassen stört, ist *Dictyopteris,* welche in Autun bis in die höchsten Schichten vorkommt, während solche an der Nahe nur den Saarbrücker Schichten angehört.

Was lithologische Vergleiche betrifft, so würde die Lage der Walchien-Sandsteine im Hangenden der Schiefer von Igornay (in Deutschland Hangendes der Cuseler Schichten) gut in den oben angeführten Rahmen passen.

Das häufige Vorkommen von Arkosesandsteinen in den Hangenden Schichten der Stufe von Millery fordert seinerseits zum Vergleich mit den Arkosen der Ober-Lebacher (Tholeyer) Stufe auf.

Die im Becken von Autun in das Ober-Rothliegende gestellten Schichten sahen wir an einzelnen Stellen, namentlich bei Curgy, gut aufgeschlossen. Die Schichten setzen sich aus rothen Schiferletten

[1]) Unter den anderen Vorkommen ist hier verstanden, dass die betreffenden Arten von der Saar und Nahe nicht angeführt sind, sich aber in anderen deutschen Becken dieser Formationen finden.

und Sandsteinen zusammen, Conglomerate haben wir daselbst nicht gesehen. Da dieser Complex gleichmässig auf den verschiedenen Stufen des Autuniens auflagert[1]), so scheint hier das Fehlen der obersten Stufe des deutschen Unter-Rothliegenden, sowie vielleicht dasjenige der unteren Stufe des Ober-Rothliegenden durch die Discordanz festgestellt zu sein. Die Trias ist schwach ausgebildet, würde aber bei der grossen Ausdehnung des Gebietes längere eingehende Studien erfordern, um mit deutschen Vorkommen verglichen zu werden.

Allgemeine Resultate.

1. Das Rothliegende sowie das obere Carbon zeigen in den begangenen Gebieten grosse Aehnlichkeit mit den gleichen Schichten an der Saar und Nahe.
2. Eine übereinstimmende Abgrenzung der Unterabtheilungen bietet anscheinend keine grösseren Schwierigkeiten.
3. Die von Weiss gemachte Eintheilung der einzelnen Stufen hat sich neuerdings dadurch bewährt, dass sie sich auf so weite Entfernung hin aufrecht erhalten liess.

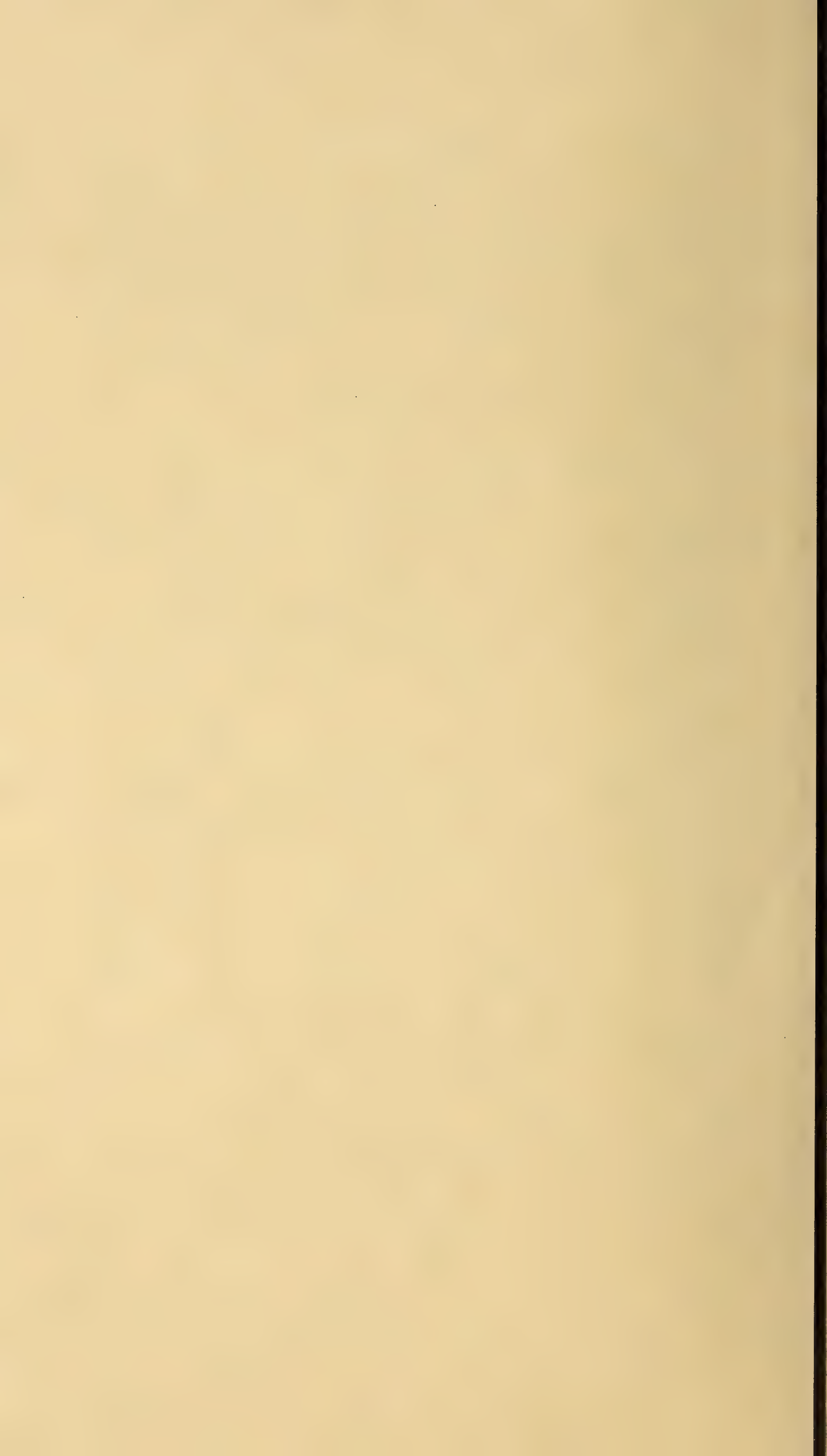
Nachtrag.

Unter dem 28. Januar 1892 theilt mir Professor Bergeron mit, dass er die in seiner Tabelle (s. o.) angeführte Parallelisirung der Schichten von Autun mit denjenigen des Rouergue nicht mehr im früheren Sinne aufrecht erhalte. Ebenso dass er die Schiefer mit Fischresten bei Decazeville (siehe pag. 247 dieser Arbeit „la Vaysse") mit den Cuseler Schichten der Nahe vergleiche. Er stellt die Zusendung der betreffenden Mittheilungen in Aussicht, welche er in der Sitzung der französischen geolog. Gesellschaft vom 18. Januar d. J. gemacht habe.

---

[1]) Delafond. Études des Gîtes minéraux de la Fr., Bassin H. et P. d'Autun et d'Epinac, p. 77.

Andere Pflanzen aus früheren Publicationen ZEILLER's:	Carbon,	
	Stufe von Epinac.	mittlere u. obere Stufe.
Calamites Suckowi BRGT.	+	—
Macrostachys laciniata GERMAR . .	+	—
Annularia sphenophylloides ZENCKER	+	—
— *stellata* STBG.	+	—
Sphenophyllum oblongifolium GERM. .	Stufe ni	
Walchia hypnoides BRGT.	—	—
— *imbricata* SCHIMPER	—	—
— *filiciformis* SCHLOTH.	—	—
Dicranophyllum gallicum GD. EURY .	+	—
Aus GRAND' EURY's Verzeichniss für's Rothliegende hinzuzufügen:		
Sigillaria elegans BRGT.	—	—
Calamites gigas	—	—
— *oculatus*	—	—
Equisetites infundibiliformis STBG. .	—	—
Bruckmannia tuberculata STBG. . .	—	—
Asterophyllites equisetiformis SCHLOTH.	Stufe ni	
Sigillaria Brardi BRGT.	—	—
Walchia piniformis SCHLOTH. . .	—	—
Cordaites principalis GERM. . . .	—	—
— *borassifolius* STBG.	—	—



Farne excl. Stammstücke von Autun und Epinac, nach Zeiller.	Carbon,		Unteres Rothliegendes,			An Saar und Nahe, nach Weiss.
			Stufe von			
	Stufe von Epinac.	mittlere u. obere Stufe.	Igornay-Lally, unterste Stufe.	Comaille-Chambois, mittlere Stufe.	Millery, obere Stufe.	
Pecopteris dentata Brgt.	+	—	—	—	—	*Cyathocarpus dentatus* Weiss, Zone I—III.
Neuropteris heterophylla Brgt.	+	—	—	—	—	*Neuropteris Loshii* Brgt., I, II.
Diplotmema Ribeyroni Zeiller	—	+	—	—	—	*Sphenopteris cordato-ovata* Weiss? Wünschendorf.
Sphenopteris Casteli Zeiller	—	+	—	—	—	— *Peckiana* Weiss? Wünschendorf.
Pecopteris hemitelioides Brgt.	—	+	—	—	—	*Hemitelites cibotioides* Göpp., I.
Odontopteris Reichiana Gutbier	—	+	—	—	—	*Xenopteris Reichiana* Weiss, II.
Neuropteris Raymondi Zeiller n. sp.	—	+	—	—	—	— — —
— *cordata* Brgt.	—	+	—	—	—	*Dictyopteris neuropteroides* Feistm. (nach Kidstone?). I. Hangendes Carbon, Nürschan.
Pecopteris polymorpha Brgt.	+	—	+	—	+	*Cyathocarpus Miltoni* Artis. I—IV.
Alethopteris Grandini Brgt.	+	+	+	—	—	*Pecopteris Serli* Brgt. (nach Kidstone). I—III.
Pecopteris feminaeformis Schloth.	—	+	+	—	—	*Cyatheites elegans* Göpp. *(Polypodites)* } II. oder *Goniopteris arguta* Weiss? } I.
Callipteridium pteridium Schloth.	—	+	+	+	—	*Callipteridium mirabile* Weiss. II oben.
Neuropteris Planchardi Zeiller	—	+	+	—	+	— — —
Pecopteris cyathea Schloth.	—	+	+	+	+	Von Weiss zu *Cyathocarpus arborescens* Schloth. gezogen (*Pec. Cyathea* Brgt.). I—IV.
— *Candollei* Brgt.	—	+	+	+	+	*Cyathocarpus Candolleanus* Brgt. II—IV.
Sphenopteris cordato-ovata Weiss	—	—	+	—	—	*Neuropteris cordato-ovata* Weiss. II oben.
Pecopteris Platoni Gr. Eury	—	—	+	—	—	— — —
— *unita* Brgt.	—	—	+	—	—	*Cyathocarpus unitus* Brgt. I—III.
Lesleya Delafondi Zeiller n. sp.	—	—	+	—	—	— — —
Pecopteris arborescens Schloth.	—	—	+	+	—	*Cyathocarpus arborescens* Weiss. I—IV.
Callipteridium Rochei Zeiller n. sp.	—	—	+	+	+	*Callipteridium pteroides* Weiss, Rothl., Böhmen?
— *gigas* Gutbier	—	—	+	—	+	— *gigas* Weiss. III u. IV.
Callipteris conferta Stbg.	—	—	selten +	—	häufig +	*Alethopteris conferta* Stbg., selten III, häufig IV.
Odontopteris Dufresnoyi Brgt.	—	—	+	+	+	*Xenopteris Dufresnoyi* Weiss.
Dictyopteris Brongniarti Gutbier	—	—	+	+	+	*Dictyopteris Brongniarti* Göpp., Sachsen, auch Rothl. I.
— *Schützei* Rœmer	—	—	+	+	+	Sachsen u. Böhmen, Rothl.
Taeniopteris multinervis Weiss	—	—	—	+	+	*Taeniopteris multinervia* Weiss. IV.
— *jejunata* Gr. Eury	—	—	selten +	—	—	Vielleicht zu *Taen. fallax* Göpp.? Rothl., Böhmen und Schlesien.
Ptychopteris gigantea Fontaine u. White	—	—	—	selten +	—	Rothliegendes, Virginien.
— *Grand' Euryi* Zeiller n. sp.	—	—	—	+	—	— — —
Pecopteris densifolia Göpp.	—	—	—	+	+	*Pecopteris densifolia* Göpp. II oben bis IV.
Callipteridium regina Rœmer	—	—	—	—	selten +	*Callipteridium regina* Rœm., Zorge u. Stockheim.
Callipteris subauriculata Weiss	—	—	—	—	+	*Cyatheites subauriculatus* Weiss. IV.
— *Justieri* Zeiller n. sp.	—	—	—	—	+	*Odontopteris permiensis* Göpp. pars, Perm, Russl.
— *Pellati* Zeiller n. sp.	—	—	—	—	+	*Hymenophyllites semialatus* Gein.? Rothl., Sachsen, Bayern.
— *bibractensis* Zeiller n. sp.	—	—	—	—	+	Bei Weiss wahrscheinlich zur folgenden Species gezogen.
— *lyratifolia* Göpp.	—	—	—	+	+	*Sphenopteris lyratifolia* Göpp. IV.
— *Naumanni* Gutbier	—	—	—	+	+	— *Naumanni* Gutbier, Rothl., Wünschendorf, Sachsen u. Mähren.
Odontopteris Duponti Zeiller	—	—	—	—	+	— — —
— *lingulata* Göpp.	—	—	—	—	+	*Minoxeura obtusa* Weiss. II—IV.

Unteres Rothliegendes, Stufe von			An Saar und Nahe, nach WEISS.
Igornay-Lally, unterste Stufe.	Comaille-Chambois, mittlere Stufe.	Millery, obere Stufe.	
+	—	+	*Calamites Suckowi* BRGT. Zone I—IV.
—	—	—	sp.? I u. II.
—	—	—	*Annularia sphenophylloides* ZENCKER. I u. II.?
—	—	+	— *longifolia* BRGT. I u. IV.?
cht angegeben.			*Sphenophyllum oblongifolium* GERM. II.
—	+	—	*Lycopodites Strehlerianus* GÖPP., Rothl., Ilfeld.
—	+	—	Rothl., Sachsen.
—	+	+	*Walchia filiciformis* SCHLOTH. III u. IV.
—	—	—	*Sigillariostrobus bifidus* GEINITZ, Rothl. Weissig.
+	—	—	Zone I. Nach GEINITZ auch mittl. Rothl.
+	—	—	*Calamites gigas* BRGT. III u. IV.
+	—	—	— — —
+	—	—	*Macrostachys infundibuliformis* BRONN. I meist II.
+	—	+	*Annularia longifolia* BRGT. I u. IV.
			Asterophyllites equisetiformis SCHLOTH. I—IV.
cht angegeben.			
+	—	—	*Sigillaria Brardi* BRGT. II.
+	+	—	*Walchia piniformis* SCHLOTH., meist III u. IV.
—	—	+	*Cordaites principalis* GERMAR. I—IV.
—	—	+	— *borassifolius* STBG. I.

3. Die mitteljurassischen Brachiopoden-Schichten bei Castel Tesino im östlichen Südtirol.

Von Herrn Emil Böse in München und Herrn Heinrich Finkelstein in Leipzig.

Hierzu Tafel XVII u. XVIII.

Einleitung.

Die jurassischen Brachiopoden-Schichten des Mte. Agaro bei Castel Tesino (Val Sugana) wurden in der Literatur zuerst von v. Mojsisovics[1]) erwähnt und als Lias vom Charakter der Sospirolo-Schichten gedeutet. Eingehender bearbeitet wurde die Fauna drei Mal, und zwar 1882 von Canavari und Parona[2]), welche die Ablagerungen in den unteren Dogger stellten; 1884 von Haas[3]), welcher jene Schichten für Lias hielt, die Arbeit seiner

[1]) v. Mojsisovics. Dolomitriffe von Südtirol und Venetien, Wien 1879, p. 428, Anm.. Das Blatt „Cima d'Asta" der dem Werke von v. Mojsisovics beigegebenen Karte enthält eine bedeutend kleinere Anzahl von Namen als die von uns als topographische Grundlage für unsere Aufnahmen benutzte neue Ausgabe (1891) der österreichischen Generalstabskarte.

[2]) Parona e Canavari. Brachiopodi Oolitici di alcune località dell' Italia settentrionale. Atti d. Soc. Tosc. d. Scnze. Nat., vol. V, fasc. 2, Pisa 1883.

Uhlig spricht in seinem Referate über diese Arbeit (N. Jahrbuch für Min. etc., 1884, Bd. 1, p. 365) die Vermuthung aus, dass die Schichten von Croce di Segan in den Lias (Sospirolo - Schichten) gehörten; er stützt sich dabei zum Theil auf Bittner's Referat über dieselbe Arbeit (Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1883, p. 162 — 163). Es scheint jedoch, als ob Bittner nicht in Wirklichkeit der Meinung Uhlig's gewesen sei, denn er sagt in der Besprechung der Arbeit De Gregorio's (Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1886, p. 180 ff.), er halte es auch heute noch für das Wahrscheinlichste, dass die Schichten von Croce di Segan mit jenen Rhynchonellen - Schichten der gelben Kalke und Oolithe von S. Vigilio übereinstimmten.

[3]) Haas. Beiträge zur Kenntniss der liasischen Brachiopoden-Fauna von Südtirol und Venetien, Kiel 1884. — Vergl. auch Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1885, p. 385, und Neues Jahrb. f. Min. etc., 1886, II, p. 303.

Andere Pflanzen aus früheren Publicationen ZEILLER's:	Carbon, Stufe von Epinac.	Carbon, mittlere u. obere Stufe.	Unteres Rothliegendes, Stufe von Igornay-Lally, unterste Stufe.	Unteres Rothliegendes, Stufe von Comaille-Chambois, mittlere Stufe.	Unteres Rothliegendes, Stufe von Millery, obere Stufe.	An Saar und Nahe, nach WEISS.
Calamites Suckowi BRGT.	+	—	+	—	+	*Calamites Suckowi* BRGT. Zone I—IV.
Macrostachys laciniata GERMAR	+	—	—	—	—	sp.? I u. II.
Annularia sphenophylloides ZENCKER	+	—	—	—		*Annularia sphenophylloides* ZENCKER. I u. II.?
— *stellata* STBG.	+	—	—	—	+	— *longifolia* BRGT. I u. IV.?
Sphenophyllum oblongifolium GERM.	Stufe nicht angegeben.					*Sphenophyllum oblongifolium* GERM. II.
Walchia hypnoides BRGT.	—	—	—	+	—	*Lycopodites Strehlerianus* GÖPP., Rothl., Ilfeld.
— *imbricata* SCHIMPER	—	—	—	+	—	Rothl., Sachsen.
— *filiciformis* SCHLOTH.	—	—	—	+	+	*Walchia filiciformis* SCHLOTH. III u. IV.
Dicranophyllum gallicum GD. EURY	+	—	—	—	—	*Sigillariostrobus bifidus* GEINITZ, Rothl. Weissig.
Aus GRAND' EURY's Verzeichniss für's Rothliegende hinzuzufügen:						
Sigillaria elegans BRGT.	—	—	+	—	—	Zone I. Nach GEINITZ auch mittl. Rothl.
Calamites gigas	—	—	+	—	—	*Calamites gigas* BRGT. III u. IV.
— *oculatus*	—	—	+	—	—	— — —
Equisetites infundibiliformis STBG.	—	—	+	—	—	*Macrostachys infundibuliformis* BRONN. I meist II.
Bruckmannia tuberculata STBG.	—	—	+	—	+	*Annularia longifolia* BRGT. I u. IV.
Asterophyllites equisetiformis SCHLOTH.	Stufe nicht angegeben.					*Asterophyllites equisetiformis* SCHLOTH. I—IV.
Sigillaria Brardi BRGT.	—	—	+	—	—	*Sigillaria Brardi* BRGT. II.
Walchia piniformis SCHLOTH.	—	—	+	+	—	*Walchia piniformis* SCHLOTH., meist III u. IV.
Cordaites principalis GERM.	—	—	—	—	+	*Cordaites principalis* GERMAR. I—IV.
— *borassifolius* STBG.	—	—	—	—	+	— *borassifolius* STBG. I.



italienischen Vorgänger jedoch nicht kannte[1]). PARONA[2]) revidirte daraufhin seine Bestimmungen, änderte Einiges daran, blieb aber im Grossen und Ganzen bei seiner Meinung. Endlich wurde jene Fauna ein drittes Mal bearbeitet und zwar von DE GREGORIO[3]), welcher alle Ablagerungen von der Zone der *Terebratula Aspasia* an bis zu dejenigen der *Posidonomya alpina* in einen Horizont, den Alpiniano, zusammenfasste.

1889 fand FINKELSTEIN[4]) bei Cles im unteren Dogger Formen, welche auch an unserem Fundplatz vorkommen, und dies bewog uns, jene Schichten am Mte. Agaro auf ihre stratigraphische Lage hin an Ort und Stelle zu untersuchen.

Wir begingen das Gebiet im Sommer 1891, und da es sich als tektonisch interessant erwies, so kartirten wir dasselbe bis zum Granit der Cima d'Asta.

Das Gebiet, dessen tektonische Verhältnisse unsere Profile darstellen, wird im Norden durch die Höhen der Cima Orenna, welche geologisch bereits zum Granitstock der Cima d'Asta gehören, begrenzt. Es wird im Osten durch das Zenaigathal, im Westen durch die Val Tolva abgeschlossen. Im Süden ergiebt die Einsenkung bei Castel Tesino einen natürlichen Abschluss. Die Fortsetzung der Val Tolva nach Süden bildet die Val Grigno, welche ihrerseits in die Val Sugana einmündet.

Die östliche Grenze des Val Grigno bildet ein N - S streichender Höhenzug, welcher auf der neuen österreichischen Karte keinen Gesammtnamen trägt, auf der Karte von v. MOJSISOVICS als Assenaro bezeichnet ist. Er wird im Norden durch das Thal des Rivo Secco abgeschnitten. Dem Assenaro parallel verläuft der Mte. Agaro, welcher im Norden sanft ansteigt, nach Süden mit schroffen Abstürzen endigt. Zwischen Mte. Agaro und Assenaro befindet sich das Thal Le Forche, welches im Norden von dem des Rivo Secco durch einen Hügelrücken getrennt wird, der steil und tief zu diesem abfällt. Das Thal des Rivo Secco entlang führt der Weg über den Broconpass nach Canale S. Bovo. Nördlich von dieser Einsenkung liegen zwei Höhenzüge, welche noch in den Bereich unserer Profile fallen, und zwar im Westen

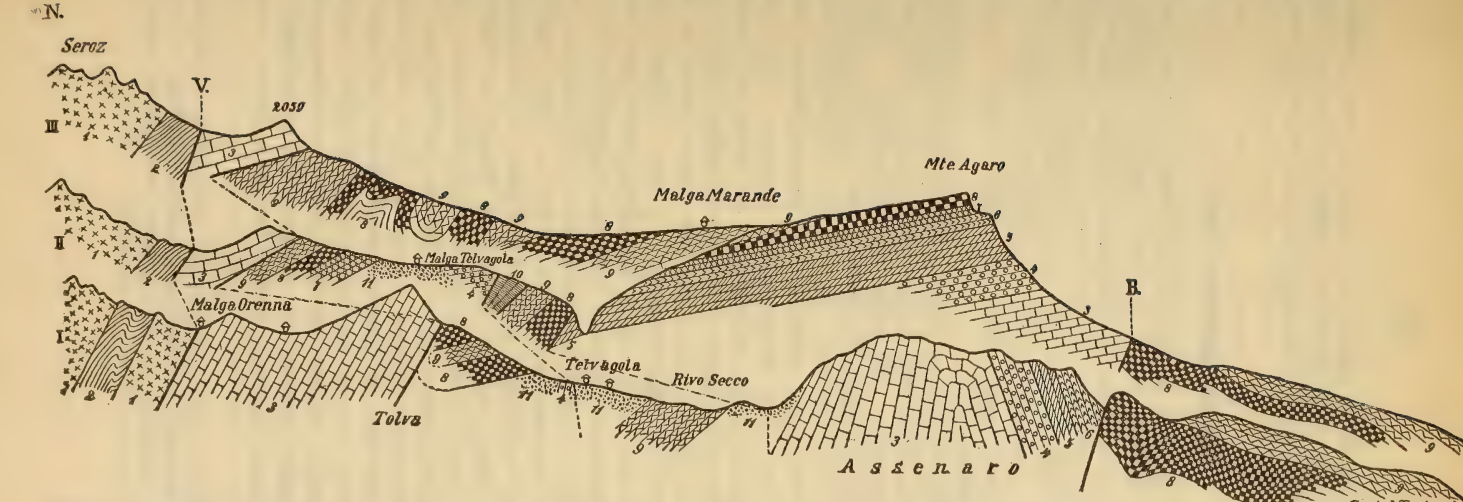
---

[1]) Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1884, p. 187. — N. Jahrb. f. Min. etc., 1885, I, p. 168.

[2]) PARONA. Sulla età degli strati a brachiopodi della Croce di Segan. Proc. verb. d. Soc. Tosc. di Sc. Nt., 1885.

[3]) DE GREGORIO. Fossili del Giura-Lias (Alpiniano DE GREG.) di Segan e di Valpore (Cima d'Asta e Mte. Grappa). Mem. de R. Acc. d. Sc. di Torino, T. XXXVII, 1885 (1886).

[4]) FINKELSTEIN. Ueber ein Vorkommen der *Opalinus-* (und *Murchisonae-?*) Zone im westl. Südtirol. Diese Zeitschr. 1889.


N.
Seroz
III
II
I
V.
2050
Malga Orenna
Malga Telvagola
Tolva
Malga Marande
Mte Agaro
Telvagola
Rivo Secco
B.
Assenaro
Castel Tesino
1 Granit. 2 Kryst. Schiefer. 3 Dachsteinkalk. 4 Liasbreccie. 5 Brachiopoden Sch. 6 Posidonomyen Sch. 7 Ob. Iura. 8 Biancone
9 Scaglia. 10 Schio Sch. 11 Gebirgsschutt u. Moräne. V.-Valsugana Spalte B-Belluneser Spalte.
Maassstab 1:37500.

der SW—NO streichende Kamm der Tolva. im Osten der O—W laufende Zug des Colle degli Ucelli. Ganz im Norden, bereits im Gebiete des Granites, thürmen sich die Felsen der Cima Orenna auf.

Stratigraphischer Theil.

Die Schichten, welche das Gebiet zusammensetzen, lassen sich am besten studiren, wenn man von Castel Tesino durch das Thal Le Forche zur Malga Marande am Broconpass emporsteigt. Auf diesem Wege trifft man der Reihe nach in ganz ungestörter Lagerung die folgenden Schichten (siehe Profil II) an: Dachsteinkalk (3)[1], Liasbreccie (4), Brachiopoden - Schichten (5), Schichten der *Posidonomya alpina* (6), oberen Jura (7), Biancone (8) und Scaglia (9).

Die Basis bildet der an seiner petrographischen Ausbildung leicht erkennbare Dachsteinkalk. welcher hier, wie in der ganzen Umgegend als weisser, roth geäderter Kalk auftritt. Auf ihm ruhen, ohne jede Discordanz, Kalkbänke, welche mit einer Breccie wechsellagern; diese dominirt schliesslich und wird ziemlich mächtig. Sie besteht aus scharfkantigen kleinen Stücken, welche augenscheinlich aus dem Dachsteinkalk stammen. Wir haben diese Schicht wohl als Lias aufzufassen. und zwar aus folgenden Gründen. Die Breccienablagerung hat eine ziemlich grosse Mächtigkeit, eine fast ebenso grosse wie die weissen Kalke im Hangenden, deren oberer Theil sicherlich in den mittleren Dogger gehört. Von diesem ist sie streng geschieden durch ihren petrographischen Charakter. Von der typischen Ausbildung des Lias als „grauer Kalk“ ist an dieser Stelle nichts zu bemerken. Nun spricht zwar v. Mojsisovics (l. c., p. 284) von einer ähnlichen Wechsellagerung von Breccie und hellen Kalken im Travernanzes-Thal an der Tofana. welche die unteren Bänke des Dachsteinkalkes bilden; jedoch lässt sich dieser Notiz eine andere gegenüberstellen, welche Hörnes[2]) giebt; dieselbe berichtet uns, dass oberhalb des ehemaligen Klosters Vedana bei Peron am Cordevole die Kalkbänke des Lias mit Breccien wechsellagern. Wollte man aber doch unsere Breccie zum Dachsteinkalk ziehen, so würde man ein gänzliches Fehlen des Lias annehmen müssen. Dem widerspricht jedoch, dass die nun folgenden weissen Kalke vollkommen concordant auf den tieferen Schichten lagern. Petro-

[1]) Die Nummern in den Klammern beziehen sich auf die in den Profilen zur Bezeichnung der Schichten benutzten Zahlen.

[2]) Hörnes. Aufnahmen in der Umgegend von Agordo, Feltre und Longarone. Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1876, p. 342.

graphisch lässt sich eine Scheidung dieser höheren Kalke nicht durchführen; sie bestehen zu unterst aus oolithischen und Crinoiden führenden Ablagerungen, welche nach oben allmählich in fast schneeweisse Lagen übergehen. Dagegen ist eine paläontologische Trennung leicht, da gerade am Wege das Gestein von Petrefacten erfüllt ist. Dies ist jedenfalls die von PARONA und DE GREGORIO als Croce di Segan angeführte Localität, ein Name, welcher, wie es nach vielen vergeblichen Anfragen erscheint, den Anwohnern unbekannt ist. Uebrigens ist an der Stelle ein Kreuz sowie eine unleserliche Unterschrift in den Felsen gemeisselt. In den unteren Bänken, d. h. sowohl in den oolithischen, wie auch in einem Theile der weissen Kalke, finden sich die von PARONA, HAAS und DE GREGORIO beschriebenen Brachiopoden; in den oberen, streng geschieden, die typische *Posidonomya alpina* (stellenweise gesteinsbildend) und daneben eine ganze Anzahl von Ammoniten, sowie einige Brachiopoden und Lamellibranchiaten.

In den Brachiopoden - Schichten fanden wir ausser einem ziemlich schlecht erhaltenen Ammoniten, welchen Herr v. SUTTNER als *Hammatoceras fallax?* bestimmt hat, folgende Brachiopoden:

Terebratula Haasi BÖSE n. sp.,
— *vespertilio* BÖSE n. sp.,
— *Seccoi* PARONA,
Waldheimia gibba PARONA,
— *Hertzi* HAAS,
— *oreadis* VACEK,
— nov. sp.
Rhynchonella Theresiae PARONA,
— *Vigilii* LEPSIUS,
— *farciens* CANAVARI,
— *Corradii* PARONA,
— *tasulica* FINKELSTEIN,
— n. sp.,
— cf. *Wähneri* DI STEFANO.

Da der einzige Ammonit nicht gut erhalten ist, so können wir auf ihn in Betreff der Bestimmung des Alters unserer Ablagerung ein nur geringes Gewicht legen; er kann uns höchstens in unserer Ansicht, die wir auf anderem Wege gewannen, bestärken. Dagegen sind die Brachiopoden um so wichtiger, als eine Anzahl von ihnen sehr charakteristisch ist und bereits in sicheren Doggerschichten gefunden wurde. Stellen wir nun, um dieses zu beweisen, eine vergleichende Tabelle auf.

Tabelle I.

Mte. Agaro bei Castel Tesino.	Zone d. *Harpoceras opalinum* (u. *Murchisonae?*) bei Cles	Zone d. *Harpoceras opalinum* u. *Murchisonae.*					Klausschichten
		S. Vigilio	Mte. Grappa	Mte. S. Giuliano	Rothenstein bei Vils	Laubenstein b. Hohenaschau	
1. *Terebratula Haasi* Böse . .	+	—	—	—	—	—	—
2. — *vespertilio* Böse . . .	+	+?	—	—	—	—	—
3. — *Seccoi* Parona . . .	+	—	—	—	—	—	—
4. *Waldheimia gibba* Parona .	+	—	+	—	—	—	+
5. — *Hertzi* Haas	+	—	—	—	—	—	—
6. — *oreadis* Vacek . . .	—	+	—	—	—	—	—
7. *Rhynchonella Theresiae* Parona	+	+	+	—	—	—	—
8. — *Vigilii* Lepsius . . .	+	+	+	+	+	+	—
9. — *farciens* Canavari . .	+	+	+	—	+	—	—
10. — *Corradii* Parona . . .	+	—	—	—	+	+	—
11. — cf. *Waehneri* Di Stef. .	+	—	—	+	—	—	—
12. — *tasulica* Finkelstein .	+	—	—	—	—	—	—

Von den bereits bekannten Brachiopoden-Species wird die *Rhynchonella Vigilii* auch aus älteren Schichten, *Waldheimia gibba* aus jüngeren citirt. Was über das Auftreten dieser beiden Arten bemerkt werden kann, wurde bereits von Finkelstein (l. c., p. 55 ff.) gesagt. Anders steht es mit den Arten, welche Haas von unserer Localität beschreibt. Die echte *Terebratula brachyrhyncha* Schmid und *T. chrysilla* Uhlig finden sich nicht am Mte. Agaro; wohl aber ähnliche Arten, welche von Haas und nach ihm von Finkelstein auch für die Localität Cles, irrthümlicherweise mit den älteren Formen identificirt worden sind. Auch die von Haas angeführten *Rhynchonella rimata, Rh. Brisëis, Rh. fascicostata, Terebratula Aspasia, Waldheimia linguata* sind, wie im paläontologischen Theile erörtert werden wird, als andere, sehr nahestehende Arten zu bestimmen. Allerdings befand sich unter dem uns von Prof. Benecke zur Verfügung gestellten Material eine echte *Rh. belemnitica* mit der Ortsbezeichnung Castel Tesino. Es sind nun zwei Möglichkeiten vorhanden: entweder kommt die *Rh. belemnitica* auch im unteren Dogger vor oder der Sammler, von welchem Material gekauft wurde, hat eine solche aus Versehen dazu geworfen. Das von Haas als *Rh. Greppini* bestimmte Stück ist ein jugendliches Exemplar, dessen sichere Bestimmung wohl kaum möglich ist; jedenfalls gehört es nicht zur *Rh. Greppini,*

von welcher es sich durch die Art der Berippung, den Umriss und den Schnabel unterscheidet. In unserem eigenen, sehr grossen Material findet sich nichts, was jenen beiden Arten ähnlich wäre.

Paläontologisch wird somit den Brachiopoden-Schichten die Stellung im unteren Dogger angewiesen. Bestätigend tritt dazu der Umstand, dass die Vergesellschaftung der Arten dieselbe ist, wie in den sicheren *Opalinus*-Schichten bei Cles. Ferner wird diese Auffassung gestützt durch die innige, untrennbare petrographische Verbindung mit den Posidonomyen - Schichten am Mte. Agaro, sowie die abweichende Gesteinsausbildung des Liegenden. Wie schwer es ist, die beiden Schichten dem Aussehen nach von einander zu trennen, geht daraus hervor, dass im Münchener Museum sich eine kleine Aufsammlung von Meneguzzo vorfand, in welcher die Fossilien beider Ablagerungen gemischt enthalten waren; der Sammler hatte offenbar geglaubt, er habe es mit nur einem Horizont zu thun. Auch PARONA und CANAVARI [1]) haben wahrscheinlich eine ähnliche Suite erhalten, denn sie sagen [2]), dem Brachiopoden-Horizont müsse man eine Anzahl kleiner Ammoniten *(Phylloceras)* zuzählen, deren schlechter Erhaltungszustand jedoch die specifische Bestimmung unmöglich mache. Auch die von ihnen erwähnte *Neritopsis* und *Lima (?)* gehören wohl in die Posidonomyen - Schichten.

Es sei hier nochmals betont, dass sich — im Gegensatz zu den Verhältnissen bei anderen Localitäten — an der oberen Grenze der Brachiopoden-Schichten nicht die geringsten Erscheinungen von Discordanz einstellen, ebensowenig an der Grenze zwischen Posidonomyen-Schichten und oberem Jura. Dass HAAS fast alle oben genannten Species auch aus dem Lias von St. Cassian citirt — wo ja sicherlich Lias vorhanden ist — macht die schon früher [3]) ausgesprochene Vermuthung nur noch wahrscheinlicher, dass man auch dort einen Theil der Schichten, auf Grund der mit der unserigen identischen Brachiopoden - Fauna, wird in den unteren Dogger stellen müssen.

In den Posidonomyen - Schichten fanden wir eine ganze Anzahl von Fossilien und zwar:

Cephalopoden:

Phylloceras cf. *subobtusum* KUD.,
— *Circe* ZITTEL (non HÉBERT),

[1]) Sowie DE GREGORIO.
[2]) PARONA e CANAVARI. Brachiop. ool., p. 3.
[3]) FINKELSTEIN. l. c., Ueber ein Vork. etc., p. 57.

Phylloceras haloricum v. Hauer,
Lytoceras aff. *tripartitiforme* Gem.,
— cfr. *tripartitum* Rasp.,
— sp.,
Oppelia undatiruga Gem.,
— sp. ind., Gruppe d. *subcostaria* Opp.,
? *Haploceras* cf. *monachum* Gem.,
Harpoceras cf. *minutum* Par.,
Perisphinctes sp.,
Stephanoceras cf. *Brongniarti* Sow.,
— nov. sp. Gem.,
— *rectelobatum* v. Hauer,
Morphoceras polymorphum d'Orb.,
? *Parkinsonia scissa* Ben.

Brachiopoden:

Terebratula curviconcha Opp.,
? *Waldheimia tesinensis* Böse.,
Rhynchonella aff. *subechinata* Opp.,
— sp. nov.,

Lamellibranchiaten:

Posidonomya alpina Gras,
Lima sp.,
Cardium sp.

Für das Alter dieser Ablagerungen sind vor Allem *Posidonomya alpina* Gras und *Terebratula curviconcha* Opp. bezeichnend; ausserdem die Ammoniten, welche sich zum grössten Theile schon anderswo im mittleren Dogger, speciell in den Posidonomyen-Schichten fanden. Der besseren Uebersicht wegen, stellen wir wiederum eine vergleichende Tabelle[1]) zusammen:

(Siehe die Tabelle nebenstehend.)

Aus der Liste geht hervor, dass von 13 Species 10[2]) im mittleren Dogger nachgewiesen sind, und darunter 2, welche für die Klausschichten charakteristisch sind. Drei Arten wurden aus dem unteren Dogger und zwar dem des Mte. Nerone (Zone der *Ham. fallax* und der *? Park. scissa*), dem Bajocien (= γ Quenstedt) und die *Murchisonae*-Schichten (= β Quenstedt) angegeben.

[1]) Diese Tabelle ist natürlich durchaus nicht vollständig; wie gesagt, soll sie nur zur besseren Uebersicht dienen und zeigen, dass unsere Ammoniten hauptsächlich im mittleren Dogger verbreitet sind.

[2]) *Lyt. tripartitum* kommt allerdings auch im Callovien vor.

Tabelle II.

Mte. Agaro bei Castel Tesino.	Klausschichten der Klausalp	Sch. d. *Posidonomya alpina.*					Unt. Dogger (mit *Ham. fallax* u. ? *Park. scissa*) Mte. Nerone	*Murchisoniae*-Schicht. S. Vigilio	Callovien von Frankreich	Bajocien (Oolite inférieure) von Frankreich
		Mte. Erice	Camporovere	Favara (Girgenti)	Montagna della Ficuzza	Brentonico und Madonna del Monte				
1. *Phylloceras* cfr. *subobtusum* Kud.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
2. — *Circe* Zittel (non Héb.)	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
3. — *haloricum* Hauer . . .	+	—	—	—	+?	—	—	—	—	—
4. *Lytoceras* aff. *tripartitiforme* Gem.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
5. — cf. *tripartitum* Rasp. .	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—
6. *Oppelia undatiruga* Gem. .	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
7. ? *Haploceras* cf. *monachum* Gem.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
8. *Harpoceras* cf. *minutum* Par.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
9. *Stephanoceras* cf. *Brongniarti* Sow.	—	—	+	—	—	+[1]	—	—	—	—
10. — nov. sp. Gem.	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
11. — *rectelobatum* Hauer . .	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—
12. *Morphoceras polymorphum* d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
13. ? *Parkinsonia scissa* Ben. . .	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—

Als Gesammtresultat gewinnen wir das Urtheil, dass diese unsere Ablagerungen dem in den Alpen weit verbreiteten Horizont der Posidonomyen- oder Klausschichten entsprechen.

Nach diesen Ausführungen klären sich die Differenzen in den Anschauungen über das Alter der Schichten von Castel Tesino, welche in der Einleitung dieser Arbeit berührt wurden, dahin, dass liasische Ablagerungen — wenn man von der Breccie absieht — ganz fehlen, dass dagegen im Sinne Parona's Ablagerungen des unteren und dazu noch des mittleren Doggers in guter Ausbildung und mit reicher Fossilführung vertreten sind.

Es folgen nun die Schichten des oberen Jura. Am Gipfel des Mte. Agaro lässt sich darin eine Gliederung vornehmen in

[1]) Nur von Madonna del Monte, nicht von Brentonico citirt.

einen unteren Horizont rother Knollenkalke und einen oberen ebenflächiger, grauer, splitteriger Kalke, während sonst die rothen Knollenkalke, welche von zahlreichen, meist schlecht erhaltenen, grossen Ammoniten erfüllt sind, dominiren.

Hierauf lagert concordant die Kreide und zwar in der gewöhnlichen südalpinen Ausbildung als Biancone und Scaglia (weisse und rothe Kalke mit muscheligem Bruch und eigenthümlichen Suturen an den Schichtflächen). Eine strenge Scheidung lässt sich wohl kaum durchführen, man kann nur im Allgemeinen sagen, dass die unteren Schichten (Biancone) von weisser, die oberen (Scaglia) von rother Farbe sind; doch zeigen sich auch in den tieferen Schichten rothe Bänder. In Folge ihres grossen Thongehaltes sind diese Schichten fast immer stark gefaltet und geknickt; Fossilien sind äusserst selten darin zu finden.

In unserem Gebiet tritt aber noch eine jüngere und zwar tertiäre Ablagerung auf. Dieselbe liegt unterhalb der Malga Telvagola im Thal des Rivo Secco. Es sind gelbe Kalke, welche von grauen Mergeln unterteuft werden; v. Mojsisovics (l. c., p. 422) deutet sie als Eocän. Wir sammelten darin ausser einigen kleinen Brachiopoden eine *Scutella*, deren Fund uns dazu veranlasst, diese Ablagerungen als Schioschichten anzusehen. Sie stimmen auch im Habitus ganz mit den Schioschichten überein, welche weiter westlich bei Borgo (genauer Telve), durch Versteinerungen gut charakterisirt, auftreten.

Von einer Schilderung des Phyllites und Granites, welche sich im Norden unseres Gebietes finden, sehen wir gänzlich ab, in Anbetracht dessen, dass eine demnächst erscheinende Abhandlung unseres Freundes Dr. Wilh. Salomon dieselbe geben wird.

Tektonischer Theil.

Wir gehen jetzt dazu über, an der Hand der beigegebenen Profile (pag. 267) zu zeigen, in welcher Weise die im vorigen Abschnitt beschriebenen Ablagerungen sich am Aufbau des Gebirges betheiligen.

Um den Grundplan klar zu legen, sehen wir uns vorerst das durch den Mte. Coppolo über Malga Arpacco zum Pian dei Cavalli gelegte Profil an, welches uns durch v. Mojsisovics[1]) gegeben wird, und dessen nördlicher Theil von Dr. Salomon begangen wurde.

Darnach ist zwischen der mächtigen Val-Sugana-Verwerfung auf der einen, der Belluneser Bruchlinie auf der anderen Seite,

[2]) v. Mojsisovics, l. c., p. 423. Unser Profil II entspricht dem Profil, welches v. Mojsisovics auf p. 422 giebt.

also zwischon den südlich abgesunkenen Kreidemassen und dem von Norden herüber geschobenen Urgebirge eine grosse Mulde mesozoischer Schichten eingefaltet, deren nördlicher Flügel derartig überkippt ist, dass von der Scaglia bis zum Dachsteinkalk abwärts die Schichtenglieder in umgekehrter Reihenfolge auf einander lagern.

Ein wenig weiter nach Westen, in der Linie unseres Profiles III, zeigt sich bereits eine bedeutende Veränderung des so eben geschilderten Bildes, zum mindesten was den Nordflügel der Mulde angeht. Der Südflügel ist im Mte. Agaro noch ganz ungestört erhalten und zeigt die regelmässige Aufeinanderfolge der Schichten vom Dachsteinkalk bis zur Scaglia. Nördlich davon ist auf der Malga Marande und etwas oberhalb davon die Basis des überkippten Flügels der Synklinale noch vorhanden, indem auf flach nach Norden einschiessende Scaglia (9) gleichsinnig fallender Biancone (8) folgt. Steigt man jedoch in die Höhe, und zwar entlang den Westabhang des mit 2059 m côtirten Berges, so folgt nicht mehr, wie zu erwarten war, die Serie der älteren Gebilde, sondern es wiederholt sich in dreimaliger Einfaltung, deren Umbiegungsstellen zwei Mal gut zu beobachten sind, der Wechsel der sich steiler und steiler stellenden Bänke der weissen (8) und rothen (9) Kreide. Der letzte Zug der Scaglia (9) steht fast senkrecht und wird auf einer mit ca. 35° N fallenden Verwerfungsfläche von 30° N fallendem Dachsteinkalke (3) überschoben. In Folge der geringen Neigung der Ueberschiebungsfläche sieht man in dem N-S streichenden Abhange des Berges in der Höhe wenig mächtigen Dachsteinkalk (3), in der Tiefe rothe Scaglia (9) deutlich an krystallinen Schiefern (2) abstossen. Zwischen ihnen verläuft die Val-Sugana-Bruchlinie. Die Schiefer bilden eine schmale Zone, nördlich von welcher sogleich der Granit (1) folgt.

Im Profil II, welches etwas weiter westlich durch das Gebiet gelegt ist, schneidet jene Ueberschiebungslinie, in Folge ihrer von NO und SW gerichteten Fortsetzung, nunmehr den Nordflügel der Mulde vollständig ab. Auch der Südflügel bleibt nur in seinem südlichsten Ende noch ungestört. Weiter nördlich aber tritt ein NO — SW streichender Bruch auf, an welchem die regelmässige Lagerung des Mte. Agaro ihr Ende findet. In der engen Schlucht, oberhalb und östlich von Telvagola, durch welche der Rivo Secco sich seinen Weg gebahnt hat, stehen noch die 30° N fallenden Crinoiden-Kalke des unteren Dogger (5) an. Am Nordabhang aber folgen, durch Bruch direct angelagert, steil stehende, NO streichende Bänke von Biancone (8) und Scaglia (9). Zwischen diesem Bruche und der Ueberschiebungslinie sinkt der Rest

des Südflügels in die Tiefe und wird dabei nochmals weiter gebrochen. Denn wir gelangen, von der Ueberschiebungslinie abwärts steigend über Scaglia (9), Biancone (8) und rothe Knollenkalke des oberen Jura (7), über die aufschlusslose Hochfläche der Malghen Cavallara und Telvagola hinweg, unter welcher wohl die Schichten des braunen Jura lagern mögen, zu einer neuen steileren Senkung des Terrains, aus welcher die Schichtenköpfe der liasischen Breccie (4) hervorbrechen. Darunter aber und mit leichter Discordanz liegt über der Scaglia (9) der nächst gelegenen Scholle, N 10—12° O streichend und 30—60° N fallend, jener Complex von Mergeln und gelben Kalken, die von v. Mojsisovics für Eocän, von uns, auf Grund des Fundes einer *Scutella,* wie im stratigraphischen Theile erwähnt, für Schioschichten gehalten werden. Diese Verhältnisse weisen darauf hin, dass die Schioschichten zwischen der Scaglia und der liasischen Breccie eingeklemmt sind.

Der geschilderte Einbruch der mesozoischen Schichten zwischen zwei Bruchlinien findet auch orographisch in der Einsenkung des breiten Thales des Rivo Secco seinen Ausdruck. Er zeigt sich in derselben Weise in Profil I, nur dass dort das Ausmaass der Senkung noch grösser ist.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung des zuletzt genannten Profils (I). In diesem weist auch der südliche Theil des Muldenflügels starke Störungen auf. Er ist im Mte. Assenaro zu einem N 80° W streichenden Sattel mit breitem, mehrfach gewelltem First aufgewölbt, dessen Flügel im Norden mit 80° N, im Süden mit 70—80° S einfallen. Fast der ganze Zug besteht aus Dachsteinkalk (3); die jüngeren Gebilde sind an der Nordseite gänzlich verschwunden. An der Südseite jedoch, durch die Belluneser Bruchlinie abgeschnitten, lagert noch eine Zone von Breccie (4), und hoch oben am Berge ein kleiner Zwickel von Dogger (5, 6), als Brachiopoden- und Posidonomyen-Schichten ausgebildet.

Im Norden werden die Schichten des Mte. Assenaro durch einen Längsbruch abgeschnitten. Aus dem von Schutt und Moränen bedeckten Thalgrunde brechen nämlich hier und und da die Scagliaschichten (9) hervor, N 35° O streichend, 70° N fallend.

An der nördlichen Thalwand beweist ein kleiner Aufbruch der liasischen Breccie (4) die Fortsetzung des im Profil II besser aufgeschlossenen Zuges. Unter den steil nach Norden einschiessenden Dachsteinkalk - Bänken (3) der Tolva zeigt sich Biancone (8) und, darin eingefaltet, ein schmaler Streifen von Scaglia (9).

Eine Anzahl von Querverschiebungen, welche bis in den Granit zu verfolgen sind, durchsetzen, im Allgemeinen NNW bis

SSO streichend, das Gebiet und zertrennen es in einzelne Schollen, in deren Aufbau, wie die Profile zeigen, nicht unerhebliche Differenzen bestehen.

Eine der bedeutendsten dieser Störungen ist diejenige, in welcher die Val Tolva selbst verläuft. Sie findet ihren Ausdruck an den von v. Mojsisovics (l. c., p. 424) hervorgehobenen einspringenden Winkeln, welche von der Belluneser und der Val-Sugana-Linie an dieser Stelle gebildet werden. Dabei ist zu bemerken, dass auf v. Mojsisovics' Karte die Grenze zwischen Biancone (8) und den älteren Schichten (3, 4, 5, 6), d. i. also die Belluneser Linie, am südlichen Theile des Assenaro um ca. einen Kilometer zu weit südlich eingezeichnet ist. Durch diese Correctur wird der parallele Verlauf der beiden Brüche ein viel auffälligerer.

Eine zweite Querverwerfung verläuft zwischen Assenaro und Mte. Agaro, eine dritte weiter östlich davon über den Rücken der Tolva, und eine vierte zwischen Tolva und dem bereits oben erwähnten Berge (2059 m) der Specialkarte.

In Beziehung auf die Belluneser Spalte sei noch bemerkt, dass diese am Südfusse des Assenaro und Mte. Agaro hinziehende Störung in unserem Gebiete steil nach Norden einfällt, sodass, wie namentlich am Westabhange des Assenaro gut zu beobachten ist, das ältere Gebirge etwas über die vielfach gewundenen und geknickten Schichten der Kreide der Umgegend von Castel Tesino herübergeschoben ist.

Auch die Val-Sugana-Linie, soweit sie überhaupt für unser Gebiet in Betracht kommt, fällt steil nach Norden ein. Sie bringt fast überall eine schmale Schieferzone in Contact mit dem Dachsteinkalk (und einmal auch mit der Scaglia) des abgesunkenen Muldentheiles; gleich dahinter folgt stets der Granit. Der im Val Sternozera und am Uebergange aus diesem zur Malga Orenna (Profil III) gut aufgeschlossene Schieferzug ist in seiner Fortsetzung nach Westen in Folge der Ueberdeckung durch Gehängeschutt nicht mehr im Anstehenden zu beobachten, streicht aber wahrscheinlich bis fast zur Malga Orenna. Nördlich von dieser scheint er nach dem gänzlichen Fehlen von Lesestücken zu urtheilen, durch einen Querbruch abgeschnitten zu sein. Der Fussweg, welcher vom Val Tolva zu der Malga Orenna emporleitet, und auch auf der Specialkarte eingetragen ist, führt, wie eine Begehung durch Dr. Salomon nachwies, über die Bruchgrenze zwischen Granit und Dachsteinkalk bergauf. Wir selbst erkletterten ein Stück weiter nördlich die Höhe in einer steilen Runse, welche vollständig in krystallinen Schiefer eingeschnitten ist, der auf beiden Seiten, d. h. nördlich und südlich, von Granitwänden

begrenzt wird, also als Scholle in dem Eruptivgestein liegt (vergl. Profil I).

Die geschilderten Verhältnisse dürften wohl am besten mit nachstehender Auffassung vereinbar sein. Zwischen der Belluneser und der Val-Sugana-Linie ist, wie schon am Eingang erwähnt, eine überkippte Mulde eingeschlossen. Eine Ueberschiebungslinie — wohl eine Abzweigung der Val-Sugana-Linie — schneidet schräg den Nordflügel der Mulde ab. Dann beginnen neue Störungen im Südflügel und zwischen dessen stehen bleibendem zunächst ungestörtem, später selbst nochmals sattelförmig gefaltetem Reste und der Ueberschiebungslinie sinkt das Gebirge, mehrfach gebrochen, in Schollen zur Tiefe.

Dass unsere Resultate nicht unerhebliche Differenzen gegen die durch v. Mojsisovics erlangten Ergebnisse zeigen, ist Angesichts des Umstandes, dass die Aufnahmen dieses Autors nur zu einer ersten Uebersicht dienen sollten und speciell im Gebiete der Cima d'Asta mit mannichfachen Schwierigkeiten persönlicher Natur zu rechnen hatten, leicht erklärlich.

Palaeontologischer Theil[1]).

Schon im stratigraphischen Theil haben wir ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, dass am Mte. Agaro die Posidonomyen- und Brachiopoden-Schichten in Beziehung auf petrographische Ausbildung gar nicht zu trennen sind. Dieser Umstand wird noch auffälliger, wenn man bedenkt, dass bei gleicher Beschaffenheit des Gesteins die Fauna sich vollkommen geändert hat. Keine einzige Form geht aus dem unteren in den mittleren Dogger über, wenn man nicht etwa die *Terebratula vespertilio* als Vorläuferin der *T. curviconcha* betrachten will. Die Brachiopoden-Fauna wird durch eine Ammoniten-Fauna ersetzt, deren

---

[1]) Wir haben es bis jetzt vermieden, näher auf die von de Gregorio gelieferte Arbeit (Fossili del Giura-Lias [Alpiniano de Greg.] di Segan e di Valpore [Cima d'Asta e Mte. Grappa] l. c.) einzugehen, welche sich gleichfalls mit den auf diesen Seiten behandelten Ablagerungen befasst. Es ist hier nicht der Ort, die stratigraphischen Anschauungen und paläontologischen Bestimmungen des Autors zu kritisiren; insonderheit da dieselben s. Z. durch Uhlig (N. Jahrbuch, 1886, Bd. II, p. 301), Bittner (Verh. d. k. k. geolog. R.-A., 1886, p. 180) und Neumayr (N. Jahrb., 1887, Bd. II, p. 504) in hinreichender Weise beleuchtet worden sind. In dem nachfolgenden Theile haben wir es versucht, die von ihm aufgestellten Arten mit den unserigen zu identificiren. Falls dieses vielleicht nicht immer gelungen sein sollte, so trifft nicht uns die Schuld, sondern de Gregorio, dessen mangelhafte Abbildungen und Beschreibungen sichere Vergleichungen kaum gestatten.

einzelne Arten jedoch nicht durch viele Individuen vertreten sind; dagegen tritt die *Posidonomya alpina* Gras in zahllosen Exemplaren auf. Ferner sind dieselben Ammoniten-Species schon an vielen anderen Orten angetroffen worden, während die Brachiopoden der tieferen Schichten bisher von nur ganz wenigen Fundplätzen bekannt geworden sind. Unter diesen scheinen allerdings zwei zu sein, nämlich Cles und die Fanisalp bei St. Cassian, deren Fauna in der Hauptsache mit der unserigen identisch ist, d. h. wir finden den untersten Dogger in der Ausbildung als Brachiopoden-Horizont in drei verschiedenen Zügen Südtirols. Ob diese Fauna sich noch anderswo finden wird oder nicht, lässt sich ja theoretisch nicht entscheiden, doch ist die Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass man wohl an manchen Punkten, durch die petrographische Ausbildung verführt, die wenig mächtigen Bänke des unteren Dogger irrthümlicher Weise zu den Posidonomyen-Schichten oder auch zum Lias gerechnet hat. Erst wenn es gelungen sein wird, neue Versteinerungs-Fundplätze zu entdecken, wird man die Verbreitung des unteren Dogger in den Südalpen beurtheilen können. Eines aber lässt sich schon jetzt mit Gewissheit sagen, dass nämlich die Brachiopoden-Fauna unseres Horizontes durchaus von derjenigen gleichen Alters in den Nordalpen verschieden ist. Nur drei von unseren Formen, nämlich *Rhynchonella Vigilii* Leps. (= *Erycina* di Stef.), *Rh. Corradii* Parona (= *fascilla* Rothpl.) und *Rh. farciens* Canav., finden sich in dem unteren Dogger des Rothensteins bei Vils, und die zwei ersteren davon auch in dem des Laubensteins bei Hohenaschau. Wir haben es an unserem Fundpunkte mit einer local südalpinen Fauna zu thun, welche der sicilianischen Ausbildung näher steht als der nordalpinen.

Auch bei den Posidonomyen-Schichten zeigt sich Aehnliches. Im Gegensatze zu der Brachiopoden-Fauna der Klausalp treten am Mte. Agaro vorwiegend Ammoniten auf, und zwar Arten, welche hauptsächlich aus Sicilien bekannt sind, obwohl wir keine Localität kennen, deren Fauna mit der unserigen identisch ist. Als Leitfossilien für die Posidonomyen-Schichten, sowohl in den Nordalpen wie in den Südalpen, können wir wohl nur *Posidonomya alpina* Gras, *Terebratula curviconcha*, *Phylloceras haloricum* Hauer und *Stephanoceras rectelobatum* Hauer bezeichnen. Die Fauna des mittleren Dogger am Mte. Agaro zeigt jedoch schon einen weit weniger localen Typus als die der Brachiopoden-Schichten; fast sämmtliche Species wurden bereits an anderen Orten gefunden.

An dieser Stelle sei es uns gestattet, den Herren Prof. v. Zittel, Dr. Rothpletz und v. Suttner unseren Dank aus-

zusprechen für die liebenswürdige Unterstützung, welche sie uns bei der Bearbeitung der unten beschriebenen Arten[1]) zu Theil werden liessen. Ferner danken wir den Herren Prof. E. W. Benecke in Strassburg, Prof. H. Haas in Kiel, Prof. C. F. Parona in Turin, Hofrath D. Stur und Dr. A. Bittner in Wien für die freundliche Ueberlassung von Vergleichsmaterial.

Posidonomyen-Schichten[2]).

Cephalopoda.

Phylloceras Suess.

Phylloceras cf. *subobtusum* Kudernatsch. 15 St.

1877. *Phylloceras subobtusum* Gemmellaro. Sopra alcune faune giuresi e liasiche (Palermo), p. 127, t. 18, f. 2. cum syn.

Zu dieser Art stellen wir eine Anzahl von kleinen, involuten Formen, sowie einige Bruchstücke von grösseren. Letztere zeigen z. Th. ziemlich deutliche Rippen auf dem Rücken. Alle Stücke sind tief genabelt in der Art, wie sich dies in der Abbildung Gemmellaro's deutlich ausdrückt.

Gemmellaro fand seine Exemplare in der Zone der *Posidonomya alpina* bei Montagna della Ficuzza. Benecke[3]) citirt diese Species ebenfalls aus den Posidonomyen-Schichten und zwar von Brentonico und Madonna del Monte.

Phylloceras Circe v. Zittel (non Hébert). 1. St.

1869. *Phylloceras Circe* Zittel. Geologische Beobacht. a. d. Central-Apenninen (Geol.-Pal. Beitr. herausgeg. von Benecke), p. 138, t. 13, f. 1.

Das uns vorliegende Exemplar stimmt mit dem Originale v. Zittel's gut überein, es unterscheidet sich jedoch von dem *Ph. Circe* Hébert durch den spitzeren Winkel, in welchem die Furchen geknickt sind. Neumayr[4]) will einerseits *Ph. Circe* v. Zittel

---

[1]) Das gesammte Material haben wir im Münchener Staatsmuseum niedergelegt.

[2]) Bei den Fossilien der Posidonomyen-Schichten sind die Literatur-Angaben z. Th. nicht vollständig, da es sich hier nur um die Bestimmung der Arten zum Behufe der Feststellung des Alters der betreffenden Schichten handelt, nicht aber um eine paläontologische Beschreibung, welche auf Vollständigkeit Anspruch macht.

[3]) Benecke. Ueber Trias und Jura in den Südalpen (Geol.-pal. Beiträge, 1866), p. 175.

[4]) Neumayr. Jurastudien (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., 1871), p. 339.

mit *Ph. ultramontanum* ZITTEL. andererseits *Ph. Circe* HÉB. mit *Ph. Zignodianum* D'ORB. vereinigen.

Ob diese von NEUMAYR vorgenommenen Identificirungen richtig sind, konnten wir wegen Mangels an Material nicht entscheiden. Uebrigens will HAUG [1]) *Ph. Circe* HÉB. von *Ph. Zignodianum* D'ORB. getrennt und als Vorläufer des *Ph. mediterraneum* NEUM. betrachtet wissen.

v. ZITTEL fand seine Art im unteren Dogger (Schichten mit *Hammatoceras fallax* und ? *Parkinsonia scissa*) des Mte. Nerone.

Phylloceras halòricum v. HAUER. 5 St.

1854. *Ammonites haloricum* v. HAUER. Beitr. z. Kenntn. d. Heterophyllen d. österr. Alpen (Sitz.-Ber. d. k. k. Ak. d. Wiss.), p. 47, t. 4, f. 9—11.
1872. *Ph.* nov. sp. GEMMELLARO. l. c., p. 147.

In unserem Besitze sind einige kleine Stücke, welche, abgesehen von der Grösse, im Habitus vollkommen dem *Ph. haloricum* HAUER gleichen. Auch die Beschreibung, welche v. HAUER giebt, passt gut auf unsere Exemplare.

GEMMELLARO erwähnt einen *Ph.* nov. sp. „vicino al *Ph. haloricum* v. HAUER“, doch weicht derselbe dadurch von dem *Ph. haloricum* ab, dass zwei Drittel der letzten Windung auf dem Externtheil mit Rippen verziert sind, und dass er im Ganzen auf den Externtheil etwas mehr zusammengedrückt ist.

v. HAUER's Exemplare stammen aus den Klausschichten der Klausalpe; diejenigen GEMMELLARO's fanden sich in den Schichten der *Posidonomya alpina* von Montagna della Ficuzza.

Lytoceras SUESS.

Lytoceras aff. *tripartitiforme* GEMMELLARO. 6 St.

1877. *Lytoceras tripartitiforme* GEMMELLARO. l. c., p. 135, t. 19, f. 9.

Uns liegen mehrere Exemplare einer ziemlich kleinen, sehr evoluten Ammoniten-Species vor, welche, ihrem ganzen Aussehen nach, sich eng an *L. tripartitiforme* GEM. anschliessen. Sie unterscheiden sich von *L. tripartitum* RASP. dadurch, dass die Furchen weniger stark geneigt sind und ohne Knickung verlaufen.

GEMMELLARO führt als Fundplatz die Schichten der *Posidonomya alpina* bei Favara, Prov. di Girgenti. an.

---

[1]) HAUG. Les chaines subalpines entre Gap et Digne (Bull. d. Serv. d. l. Carte géol., T. III, 1891—1892, No. 21), p. 70.

Lytoceras cf. *tripartitum* RASPAIL. 8 St.

1842. *Ammonites tripartitus* D'ORBIGNY. Palaeont. franç., terrains oolit. ou jur., I, p. 496, t. 197, f. 1—4 cum syn.
1866. — — BENECKE. Ueber Trias u. Jura i. d. Südalpen, p. 175.

Wir stellen zu dieser Art die Bruchstücke einiger Windungen, deren Furchen ziemlich geneigt und gebogen sind.

D'ORBIGNY citirt die Species aus dem Callovien von Frankreich, BENECKE dagegen aus den Posidonomyen - Schichten von Brentonico und Madonna del Monte.

Lytoceras sp. ind. 4 St.

Eine stark evolute Form ohne Furchen liess sich, obschon in mehreren Exemplaren vorhanden, bei keiner Gruppe unterbringen, was wohl z. Th. seinen Grund darin findet, dass unsere Stücke Jugendstadien darstellen und noch wenig ausgeprägt sind.

Harpoceras WAAGEN.

Harpoceras cf. *minutum* PARONA. 1 St.

1880. *Harpoceras minutum* PARONA. I foss. degli strati a *Pos. alpina* di Camporovere (Atti Soc. ital. d. Sc. nat.), p. 14, t. 5, f. 3.

Das einzige Bruchstück einer grösseren Windung gleicht auffallend den im Münchener Museum vorhandenen Exemplaren des *H. minutum* PAR. von Camporovere; es unterscheidet sich von diesen nur durch die Grösse.

PARONA entdeckte die Species in den Schichten der *Posidonomya alpina* bei Camporovere.

Oppelia WAAGEN.

Oppelia undatiruga GEMMELLARO. 4. St.

1877. *Oppelia undatiruga* GEMMELLARO. l. c., p. 137, t. 18, f. 8.

Alle vier Exemplare sind Jugendwindungen dieser Species, doch sind sie der auffallenden Ornamentirung wegen verhältnissmässig leicht erkennbar.

GEMMELLARO fand seine Stücke in den Schichten der *Posidonomya alpina* bei Favara, Prov. di Girgenti.

Oppelia, Gruppe der *subcostaria* OPPEL. 2 St.

Die beiden uns vorliegenden, nur theilweise erhaltenen Stücke mögen wohl in die Gruppe der *Opp. subcostaria* OPP. gehören, doch lässt sich die Species nicht sicher bestimmen.

Haploceras Zittel.

?*Haploceras* cf. *monachum* Gemmellaro. 5 St.

1877. *Haploceras monachum* Gemmellaro. l. c., p. 140, t. 20, f. 2 u. 3.

Unsere Stücke gehören dem ganzen Habitus nach zu der von Gemmellaro als *H. monachum* abgebildeten Species. Die Gattungsbestimmung scheint jedoch nicht unanfechtbar zu sein.

Gemmellaro giebt als Fundort die Schichten der *Posidonomya alpina* am Mte. Erice an.

Stephanoceras Waagen emend. Zittel.

Stephanoceras Brongniarti Sowerrby. 1 St.

1866. *Ammonites Brongniarti* Benecke. l. c., p. 176.
1880. *Stephanoceras* cf. *Brongniarti* Parona. l. c., Camporovere, p 20, t. 5, f. 8, cum syn.

Ob unser Exemplar wirklich mit dem echten *St. Brongniarti* Sow. übereinstimmt, ist wohl kaum zu entscheiden; dagegen lässt es sich mit ziemlich grosser Gewissheit mit der von Parona abgebildeten Art identificiren.

Parona beschreibt die Form aus den Schichten der *Posidonomya alpina* von Camporovere.

Stephanoceras nov. sp. Gemmellaro. 1 St.

1877. *Stephanoceras* nov. sp. Gemmellaro. l. c., p. 147, t. 19 f. 2.

Wir besitzen das Bruchstück eines *Stephanoceras,* welches wahrscheinlich zu der von Gemmellaro erwähnten Species gehört. Leider giebt Gemmellaro keine Beschreibung, und auch wir sind der mangelhaften Erhaltung unseres Stückes wegen nicht im Stande, eine solche zu liefern.

Gemmellaro fand seine Stücke in den Schichten mit *Pos. alpina* bei Favara und Montagna della Ficuzza.

Stephanoceras rectelobatum v. Hauer. 2 St.

1857. *Ammonites rectelobatus* Hauer. Paläont. Notiz. (Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. Wiss., Bd. XXIV), p. 156, t. 1, f. 5, t. 2, f. 10.
1866. — — Benecke l. c., p. 176.

Uns liegen zwei verhältnissmässig gut erhaltene Exemplare vor, welche sich mit Sicherheit als *St. rectelobatum* Hauer bestimmen lassen.

v. Hauer citirt die Species aus den Klausschichten der Klausalpe, und bereits Benecke fand dieselbe Art in den Posidonomyen-Schichten bei Brentonico und Madonna del Monte.

Morphoceras Douvillé.

Morphoceras polymorphum d'Orbigny. 1 St.

1842. *Ammonites polymorphus* d'Orbigny. l. c., T. I, p. 379, t. 124.

Diese hübsche Form besitzen wir in einem gut erhaltenen Exemplare. Dasselbe stimmt in allen Theilen sowohl mit der Abbildung wie mit der Beschreibung, welche d'Orbigny giebt, überein.

d'Orbigny citirt diese Art aus verschiedenen Localitäten des Oolite inférieure von Frankreich.

Parkinsonia Bayle.

?*Parkinsonia* cf. *scissa* Benecke.

1886. *Simoceras scissum* Vacek. Ueber die Fauna der Oolithe v. Cap S. Vigilio (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst., Bd. XII, No 3), p. 103, t. 16, f. 15 u. 16. cum syn.

Ein Bruchstück einer Windung, welche uns vorliegt, gehört ziemlich sicher in die Gruppe der ?*P. scissa* Ben.

Benecke beschreibt die Art (ebenso Vacek) aus den *Murchisonae*-Schichten von Cap S. Vigilio.

Perisphinctes Waagen.

Perisphinctes sp. 3 St.

Drei schlecht erhaltene Stücke gehören wahrscheinlich zu *Perisphinctes,* lassen sich jedoch mit keiner Art identificiren.

Lamellibranchiata.

Lima sp. 1 St.

Ein schlecht erhaltenes Bruchstück, einem Zweischaler angehörig, ist wahrscheinlich in die Gattung *Lima* zu stellen, die Bestimmung ist unmöglich.

Posidonomya alpina Gras.

Dieser hübsche Zweischaler tritt an einigen Stellen des Mte. Agaro geradezu gesteinsbildend auf. Meistens ist er von mittlerer Grösse; doch fanden wir ein Exemplar, dessen Dimensionen diejenigen des von Gras abgebildeten Stückes noch übertrafen. Den bisher gelieferten Beschreibungen ist nichts hinzuzufügen.

Cardium sp. 1 St.

Uns liegt ein stark gewölbter, radial gestreifter Zweischaler vor, welcher wohl zur Gattung *Cardium* gehört. Leider ist nur

eine Klappe vorhanden, deren Schloss sich nicht herauspräpariren liess, weshalb die Gattungsbestimmung unsicher ist. Eine Bestimmung der Species war nicht möglich.

Brachiopoda.

Terebratula Klein.

Terebratula (Pygope) curviconcha Oppel. 1 St.

1880. *Terebratula curviconcha* Parona. l. c., Camporovere, p. 26, t. 5, f. 16. cum syn.
1886. — — Rothpletz. Vilser Alpen (Palaeontographica, Bd. 33) p. 116, t. 8.

Wir besitzen vom Mte. Agaro nur ein einziges Exemplar dieser nucleaten Form, jedoch ist dasselbe gut bestimmbar.

Waldheimia Davidson.

? *Waldheimia tesinensis* Böse nov. sp. 1 St.
Taf. XVIII, Fig. 5.

Umriss: abgerundet dreiseitig, etwas breiter als hoch.

Seitencommissur: wenig geschweift.

Stirncommissur: stark nach hinten gezogen, auf beiden Flanken in fast rechtem Winkel geknickt, und zwischen den Knickungsstellen sich gegen die kleinere Schale einsenkend.

Kleine Schale: schwach gewölbt, mit einer Einbuchtung versehen, welche bereits am Wirbel beginnt und an der Stirn mehr als ein Drittel der Schalenbreite einnimmt. — Grosse Schale: mässig gewölbt; dem Sinus der kleinen Schale entsprechend zeigen sich zwei Wülste, welche, an der Stirn beginnend, sich bis auf den Schnabel fortsetzen.

Schnabel: spitz, nicht allzu kräftig, aber sehr hoch und breit, wenig gebogen. Schnabelkanten scharf und eine verhältnissmässig grosse, falsche Area begrenzend Schlosslinie gerade verlaufend.

Beide Schalen sind glatt; sie treffen unter ziemlich spitzem Winkel zusammen.

Dimensionen: Breite 12½ mm, Höhe 11 mm.

Bei dieser äusserst charakteristischen Species liess sich leider das Genus nicht ganz sicher bestimmen. Der hohe Schnabel mit den scharfen Kanten sowie die ganze Gestalt sprechen für *Waldheimia;* doch ist zu bemerken, dass die faserige Structur der Schale keine Punktirung aufweist. Die Lage des Foramen ist nicht zu bestimmen; es scheint jedoch, als ob es ganz an der Spitze des Schnabels läge. Auf dem Sinus der kleinen Schale

zeigen sich unter der Lupe feine radiale Streifen, welche man vielleicht als Gefässeindrücke deuten kann. Da sich in unserer Aufsammlung nur ein Stück vorfand, konnte das Armgerüst nicht studirt werden; ein Medianseptum liess sich äusserlich nicht wahrnehmen, trotzdem der Erhaltungszustand nicht ungünstig dafür wäre.

Ich habe diese Species einstweilen zu *Waldheimia* gestellt, doch wäre es immerhin möglich, dass sie zu *Rhynchonella* gehört; in diesem Falle würde sie sich an *Rh. supinifrons* ROTHPL.[1]) anschliessen.

Rhynchonella FISCHER.

Rhynchonella aff. *subechinata* OPPEL. 3 St.

Taf. XVIII, Fig. 3 u. 4.

1863. *Rhynchonella subechinata* OPPEL. Ueber d. Vork. v. jur. Posidonomyen-Gesteinen in d. Alpen (diese Zeitschr.), p. 211, t. 6, f. 8—10.

1880. — — PARONA. l. c., Camporovere, p. 33.

Wir fanden in den Posidonomyen - Schichten drei Stücke, welche ziemlich genau mit der von OPPEL beschriebenen *Rh. subechinata* übereinstimmen.

Umriss: dreiseitig, von ziemlich gleicher Breite und Höhe.

Commissuren: fast ganz in einer Ebene liegend.

Schalen: mässig gewölbt, die grössere etwas stärker als die kleine. Sie stossen unter spitzem Winkel zusammen. Beide Klappen sind mit feiner Streifung bedeckt.

Schnabel: spitz, klein und fast gar nicht gekrümmt. Die Schnabelkanten sind scharf und begrenzen eine falsche Area.

Dimensionen der abgebildeten Exemplare:

Höhe . .	11 mm	8 mm
Breite . .	$12^1/_2$ mm	$8^1/_2$ mm
Dicke . .	6 mm	4 mm

Bei genauer Vergleichung unserer Stücke mit den in der Münchener Sammlung befindlichen Exemplaren der *Rh. subechinata* OPP. stellte es sich heraus, dass die letzteren ein wenig grösser sind, etwas andere Wölbungsverhältnisse der kleinen Schale zeigen und dass ihr Schnabel etwas schmaler ist. Da diese Unterschiede so gering sind, ist es wohl nicht nöthig, eine neue Species aufzustellen, trotzdem gerade unsere Form weiter verbreitet zu sein scheint. Es befinden sich nämlich in der Münchener Sammlung fünf Exemplare einer striaten *Rhynchonella*,

[1]) ROTHPLETZ. Vilser Alpen, p. 133, t. 9, f. 60—65, 69—71, t. 8, f. 46—49.

welche aus den Klausschichten von Civezzano bei Trient stammen und offenbar zu unserer Art gehören.

Rhynchonella sp. ind. 1 St.
Taf. XVIII, Fig. 2.

Umriss: fünfseitig.

Seitencommissur: leicht geschwungen.

Stirncommissur: nach hinten gezogen, zwischen den Umbiegungsstellen geradlinig verlaufend.

Grosse Schale: schwach gewölbt, mit zwei schwachen Falten versehen, welche von der Stirn ausgehend vor der Mitte der Schale endigen. — Kleine Schale: schwach gewölbt; den Falten der grossen Schale entspricht ein breiter, flacher Sinus, welcher sich von dem Wirbel bis zur Stirn erstreckt.

Auf beiden Klappen bemerkt man concentrische Anwachsstreifen; im Uebrigen ist das Gehäuse glatt.

Schnabel: verhältnissmässig gross, hoch, spitz, wenig gebogen. Scharfe Schnabelkanten begrenzen eine Area. Das Foramen ist klein.

Brachiopoden-Schichten des unteren Dogger.

Cephalopoda.

Hammatoceras fallax Benecke? 1 St.

Ein schlecht erhaltener, ziemlich grosser Ammonit wurde von Herrn v. Suttner als *Ham. fallax* Ben.? bestimmt; dies schien die einzige Species zu sein, welcher man ihn einreihen konnte.

Brachiopoda.

Terebratula Klein.

Terebratula Haasi Böse nov. sp. ca. 100 St.
Taf. XVII, Fig. 1 u. 2; Taf. XVIII, Fig. 10.

1882. *Terebratula Lossii* Parona e Canavari. Brachiopodi oolitici di alcune località dell' Italia settentrionale, p. 4, t. 11, f. 1 bis 4 (excl. 5 u. 6).
1884. — *brachyrhyncha* Haas. Beiträge zur Kenntniss der lias. Brachiopoden-Fauna v. Südtirol u. Venetien, p. 19, t. 3, f. 2.
1885. — *Rossi?*, — *Lossii?*, — *brachyrhyncha*, — *decisa?* De Gregorio. Fossili del Giura-Lias (Alpiniano de Gregorio) di Segan e di Valpore (Mem. d. R. Acc. di Sc. di Torino, T. XXXVII), p. 457.
1889. — *brachyrhyncha* Finkelstein. Ueber ein Vorkommen der *Opalinus-* (und *Murchisonae?-*) Zone im westl. Südtirol (d. Zeitschr.), p. 63.

Umriss: fünfseitig, bedeutend höher als breit.

Seitencommissur: stark geschweift.

Stirncommissur: nach vorn gezogen und zwar so, dass sie an den Flanken in fast rechtem Winkel geknickt wird, in der Mitte jedoch sich gegen die grössere Schale im Bogen einsenkt.

Grosse Schale: ziemlich gewölbt; mit zwei lateralen, von der Stirn bis etwa zur Mitte der Schale reichenden Einbuchtungen und einer medianen Erhöhung versehen. — Kleine Schale: mässig gewölbt, am stärksten unterhalb des Wirbels. Entsprechend den Einbuchtungen der grossen Schale ziehen sich von der Gegend der stärksten Wölbung bis zur Stirn, immer kräftiger werdend, zwei Falten, welche eine mediane Einbuchtung bedingen. — Beide Schalen sind mit feinen Anwachsstreifen versehen, doch zeigte sich bei Betrachtung mit der Lupe auch eine ausserordentlich feine Radialstreifung. Die Schalen stossen an den Seiten und der Stirn unter spitzem Winkel zusammen.

Schnabel: klein, bis auf die Schale herabgebogen. Foramen mittelgross, rund. Arealkanten gänzlich fehlend.

Armgerüst: Die Schleife erreicht nicht ganz die halbe Länge der kleinen Schale; ein Medianseptum, wie es die Biplicaten gewöhnlich zeigen, liess sich nicht entdecken, doch mag es immerhin vorhanden sein, da sich von unseren Exemplaren nur zwei zum Anschleifen eigneten, und bei diesen die Schale etwas abgerieben war.

Dimensionen des abgebildeten Stückes:

Höhe . . . 36 mm,
Breite . . . 26 mm,
Dicke . . . 16 mm.

Der zwar immer pentagonal bleibende Umriss wechselt ein wenig; vielfach gleicht er demjenigen des auf Taf. XVIII, Fig. 10 abgebildeten Stückes.

Verwandtschaft. Unsere biplicate Form ist verwandt mit der von Schmid [1]) beschriebenen *Terebratula brachyrhyncha,* von welcher sie sich jedoch in vielen Merkmalen unterscheidet. Bei der *T. brachyrhyncha* verläuft der Stirnsinus zwischen den Knickungsstellen in gerader Linie; die Seitencommissuren sind weniger geschweift, die Wülste auf der kleinen Schale sehr schwach; die lateralen Einbuchtungen und die mediane Erhöhung auf der grossen, sowie die mediane Einbuchtung auf der kleinen Schale fehlen voll-

[1]) J. Schmid. Ueber d. Fossil. d. Vinicaberges b. Karlstadt in Kroatien (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., 1880), p. 726, t. 11, f. 8.

ständig. Von dem Schnabel lässt sich nur aussagen, dass er sehr klein war, da er bei dem Original-Exemplar, welches mir zur Verfügung steht, abgebrochen ist[1]); jedenfalls ist er kleiner und weniger kräftig als bei *T. Haasi.* Die Radialstreifung ist bedeutend gröber und ohne Lupe sichtbar.

Dass Haas unsere Species mit der von Schmid aufgestellten vereinigte, geschah wohl zum Theil deswegen, weil er die *T. Seccoi* Par. für das Jugendstadium der *T. Haasi* hielt, was jedoch durchaus unzulässig ist, wie später bei der Beschreibung der *T. Seccoi* gezeigt werden wird.

Parona identificirte unsere Art mit der *T. Lossii* Leps., doch ist auch dieses nicht möglich, da sich mannichfache Unterschiede zeigen: vor Allem in der Bildung des Schnabels und der Wölbung der kleinen Schale. Ausserdem hat unsere Species einen ganz anderen Stirnrand als die *T. Lossii* Leps., bei welcher auch die Falten auf der kleinen Schale nahezu fehlen.

Terebratula Seccoi Parona emend. Böse. ca. 200 St.

Taf. XVII, Fig. 6—8; Taf. XVIII, Fig. 9.

1882. *Terebratula Seccoi* Parona e Canavari. l. c., p. 6, t. 11, f. 7. *T. Lossii*, Ibid., t. 11, f. 5 u. 6.
1884. — *brachyrhyncha* (e parte) Haas. l. c., p. 20.
1885. — *fraulina* de Gregorio. l. c., p. 458, t. 1, f. 5. *T. fraulina* var. *pinella*, ibid., p. 458, t. 1, f. 6, 7. *T. gufa*, ibid., p. 458, t. 1, f. 8—11, var. *irrestra*, ibid., p. 458, t. 1, f. 12, var. *milla*, ibid., p. 458. t. 1, f. 13. *T. fema*, ibid., p. 458, t. 1, f. 14. *T. biconfra*, ibid., p. 460, t. 1, f. 24 (non 25). *T. gramilla?*, ibid., p. 470, t. 2, f. 17. *T. inversoplica*, ibid., p. 457, t. 1, f. 4.
1889. — *Seccoi* Finkelstein. l. c., p. 64.

Parona, welches diese Species zuerst beschrieb, bildete eine Varietät derselben gut ab (l. c., t. 11, f. 7). Ich bin jedoch geneigt, die l. c., t. 11, f. 5 u. 6 dargestellten Formen, welche als *T. Lossii* (= *T. Haasi* Böse) aufgeführt sind, ebenfalls zur *T. Seccoi* zu stellen. Vergleicht man nämlich zwei gleich grosse Exemplare der *T. Seccoi* und der *T. Haasi* (wie etwa Parona l. c., t. 11, f. 4 u. 5), so findet man ein Abweichen der Wölbungsverhältnisse, der Gestalt und Stärke der Falten, sowie der Biegung der Stirn- und Seitencommissur. Auch ist bei der *T. Seccoi* der Umriss stets rundlich und der Schnabel höher und weniger gekrümmt. Da ich ein sehr grosses Material besitze, bin ich im Stande, die Species *T. Seccoi* schärfer zu fassen:

---

[2]) Die Zeichnung ist bei Schmid in einigen Punkten nicht ganz correct; der Schnabel ist reconstruirt.

Umriss: oval, kreisrund, queroval.

Commissur: gewöhnlich in einer Ebene liegend; bei den älteren Exemplaren ist eine leichte Biegung der Stirncommissur gegen die Brachialschale vorhanden, womit eine geringe Schweifung der Seitencommissuren verbunden ist.

Grosse Schale: ziemlich regelmässig gewölbt; bei älteren Exemplaren liegt die grösste Dicke gegen den Schnabel hin. — Kleine Schale: nur bei den jüngsten Exemplaren gleichmässig convex; bei den älteren liegt stets die grösste Dicke in der Wirbelgegend. — Beide Schalen (besonders die kleine) zeigen bei den grossen Exemplaren eine leichte Neigung zur Bildung lateraler Falten. Die Schalen stossen unter sehr spitzem Winkel an einander.

Schnabel: kräftig, ziemlich hoch, gekrümmt, an den Kanten abgerundet. Foramen mittelgross, Deltidium hoch.

Dimensionen:

Höhe . .	25	16	17	$9^1/_4$	mm
Breite . .	23	14	$16^1/_2$	$8^1/_2$	mm
Dicke . .	8	$6^3/_4$	$7^3/_4$	3	mm

Terebratula (Pygope) vespertilio Böse nov. sp. ca. 60 St.
Taf. XVII, Fig. 3; Taf. XVIII, Fig. 13.

1882. *Terebratula curviconcha* Parona e Canavari. l. c., p. 7, t. 11, f. 8—9.
1884. — *chrysilla* Haas. l. c., p. 22, t. 4, f. 7—8; p. 32.
1885. — *curviconcha* Parona. l. c., Croce di Segan etc., p. 159.
1885. — *Aspasiopsis* de Gregorio. l. c., p. 461, t. 1, f. 28. *T. curviconcha*, ibid., p. 461, t. 1, f. 30, var. *promiscella*, ibid., p. 462, t. 1. f. 31.
1889. *T. chrysilla* Finkelstein. l. c., p. 65.

Umriss: abgerundet dreiseitig, etwas breiter als hoch.

Seitencommissur: wenig geschweift. — Stirncommissur: in starker Curve nach hinten gezogen.

Kleine Schale: sehr wenig gewölbt; zeigt schon am Wirbel eine Einbuchtung, welche sich gegen die Stirn hin erweitert und vertieft und schliesslich mehr als ein Drittel der Schalenbreite einnimmt. — Grosse Schale: ziemlich stark gewölbt und entsprechend dem Sinus der kleinen Klappe aufgestülpt, sodass sich ein Wulst in fast gerader Linie vom Schnabel bis zur Stirn herabzieht; oft ist derselbe zungenförmig verlängert. — Die beiden Schalen stossen unter spitzem Winkel aneinander.

Schnabel: kräftig, zugespitzt, bis auf die kleine Schale

herabgebogen und dadurch das Foramen verdeckend. Dieses ist mittelgross und von einem dreieckigen Deltidium eingefasst. Der Schlossrand verläuft gerade, die Schnabelkanten sind abgerundet und begrenzen eine falsche Area.

Dimensionen:

Höhe . . .	12	11 mm
Breite . . .	13	12 mm
Dicke . . .	6	6 mm

Verwandtschaft. Diese Form gehört zur Nucleatensippe; sie ist eng verwandt mit der liasischen *Terebratula chrysilla* Uhlig [1], jedoch ist die letztere grösser, der Schnabel ist weit weniger stark gekrümmt und wohl auch nicht so kräftig. Während der Winkel, welchen die Kanten am Wirbel der kleinen Schale bilden, bei der *T. vespertilio* fast 180° beträgt, ist derselbe bei der *T. chrysilla* bedeutend weniger stumpf (ca. 100°). Wulst und Sinus scheinen sich bei der Uhlig'schen Form stärker von der übrigen Schale abzusetzen als bei der unserigen; auch fängt bei der ersteren der Sinus erst auf der Mitte der kleinen Schale an und nimmt keinen so grossen Theil der Stirnbreite ein.

Die Beziehungen unserer Form zur *T. curviconcha* Opp. hat bereits Finkelstein auseinander gesetzt.

Grosse Aehnlichkeit mit der *T. vespertilio* zeigt im Habitus die *T. nepos* Canavari [2]) aus dem unteren Dogger des Monte Grappa, doch ist der Schnabel bei dieser Species bei Weitem nicht so stark gekrümmt, die Arealkanten sind schärfer, die kleine Schale ist flacher, Wulst und Sinus sind weniger ausgeprägt und nie zungenförmig verlängert.

Wie gross übrigens auch die Aehnlichkeit zwischen den einzelnen Species der Nucleaten-Sippe sein mag, so kann man doch wohl kaum die eine mit der anderen verwechseln, wenn man gute Stücke zur Verfügung hat. Insonderheit wird es schwerlich vorkommen, dass man eine der liasischen Formen mit einer Doggerart verwechselt, wenn man nur mit voller Aufmerksamkeit auf alle einzelnen Merkmale achtet. Aus diesem Grunde ziehe ich die *T. Aspasia* Meneghini gar nicht erst zur Vergleichung heran, ich müsste dann schliesslich auch noch die Verwandtschaft mit *T. nucleata* erörtern.

Dagegen muss ich auf einen anderen Punkt eingehen. In seiner

---

[1]) Uhlig. Ueber die lias. Brachiop.-Fauna von Sospirolo (Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. Wiss., 1879) p. 17, t. 1, f. 6.

[2]) Parona e Canavari. l. c., p. 14, t. 10, f. 1—4 (1882).

Arbeit über S. Vigilio beschreibt VACEK[1]) eine Terebratel, welche er mit *T. Aspasia* MENEGH. var. *minor* v. ZITT. identificiren will. Bereits im Jahre 1886 bestritt ROTHPLETZ[2]) die Richtigkeit dieser Bestimmung, er nahm an, dass die Stücke zur *T. nepos* CAN. gehörten Ich finde nun eine ungemein grosse Aehnlichkeit zwischen der von VACEK abgebildeten Form und den jugendlichen Exemplaren der *T. vespertilio*. Eine sichere Identificirung kann ich nicht vornehmen, da mir die Originale VACEK's nichs zur Verfügung stehen; jedoch scheint das von ROTHPLETZ als *T. nepos* CAN. bestimmte Exemplar (Fundort S. Vigilio) aus der Münchener Sammlung der *T. vespertilio* sehr nahe zu stehen, wenn es nicht gar mit ihr identisch ist. Von der *T. nepos* CAN. unterscheidet es sich durch seine abgerundeten Schnabelkanten und die stärkere Wölbung der kleinen Schale. Leider ist das betreffende Stück zu schlecht erhalten, als dass sich eine sichere Bestimmung vornehmen liesse.

Waldheimia DAVIDSON.

Waldheimia (Zeilleria) Hertzi HAAS. ca. 170 St.

Taf. XVII, Fig. 4 u 5; Taf. XVIII, Fig. 12.

1882. *Waldheimia* cf. *Cadomensis* PARONA e CANAVARI. l. c., p. 8, t. 11, f. 11—13.
1884. — *Hertzi* HAAS. l. c., p. 24, t. 4, f, 3—4.
1885. *Terebratula carpita* DE GREGORIO. l. c., p. 459, t. 1, f. 15, 16?, 17. *T. confrunta*, ibid., p. 459, t. 1, f. 20. *T. sgira*, ibid., p. 460, t. 1, f. 21. *T. biconfra?*, ibid., p. 460, t. 1, f. 25 (non 24).
1886. *Waldheimia Hertzi* ROTHPLETZ. l. c., Vilser Alpen, p. 124.
1889. — — FINKELSTEIN. l. c., p. 66.

Diese Species variirt ziemlich stark; sie ist zuweilen fünfseitig, zuweilen rundlieh; manchmal dicker, manchmal flacher, doch bleiben Schnabel, Anwachsstreifen und Commissuren immer constant. Hervorzuheben ist noch, dass die *W. Hertzi* durchaus nicht immer einen abgestumpften Stirnrand besitzt; man kann sie vielmehr in zwei Varietäten zerlegen, die eine mit scharfem, und die andere mit abgestumpftem Stirnrande; da jedoch alle übrigen Merkmale stetig bleiben und auch Uebergänge vorhanden sind, ist an eine specifische Theilung nicht zu denken.

Die Verwandtschaft mit der *W. truncatella* haben bereits ROTHPLETZ und FINKELSTEIN hervorgehoben.

---

[1]) VACEK. l. c., Cap S. Vigilio (1886), p. 114, t. 20, f. 1.

[2]) ROTHPLETZ. l. c., Vilser Alpen, p. 173 (1886).

Waldheimia (Zeilleria) Oreadis VACEK. 6 St.

1882. *Waldheimia* nov. f. PARONA e CANAVARI. l. c., p. 10, t. 12, f. 1.
1886. — *Oreadis* VACEK. l. c., Cap S. Vigilio, p. 115. t. 20, f. 5.

Von dieser hübschen Art liegen uns 6 gut erhaltene Exemplare vor; sie zeigen alle den breiten, dicken Schnabel, welcher ziemlich tief herabgebogen ist, die undeutlichen Arealkanten, den abgestutzten Stirnrand, die scharfen Stirnecken und die schwachen Wülste auf den Schalen. Auch der pentagonale Umriss, sowie die Wölbungsverhältnisse der Schalen sind mit jenen von *Zeilleria Oreadis* übereinstimmend.

Die Identität der von PARONA als *Waldheimia* n. f. beschriebene Art mit der *Zeilleria Oreadis* hat bereits VACEK constatirt. Ob auch *Waldheimia* sp. ind. bei DI STEFANO zu dieser Art gehört, können wir nicht entscheiden, da keines unserer Exemplare eine derartige Form zeigt.

Zeilleria Oreadis ist ziemlich eng verwandt mit *W. digona* Sow., unterscheidet sich von ihr jedoch immerhin noch wesentlich. VACEK hat das Verhältniss seiner Art zu den liasischen derselben Gruppe festgestellt.

Waldheimia (Zeilleria) sp. ind. 3 St.
Taf. XVIII, Fig. 7.

Umriss: oval bis queroval.

Grosse Schale: wenig gewölbt. doch mehr als die kleine; bei zwei Exemplaren sind zwei ganz schwache laterale Falten angedeutet. — Kleine Schale: wenig gewölbt. — Beide Schalen sind mit schwachen Anwachsstreifen versehen; sie stossen unter sehr spitzem Winkel zusammen. Die grösste Dicke liegt in der Wirbelgegend.

Commissuren: in einer Ebene liegend.

Schnabel: niedrig, ziemlich stark gebogen, abgeflacht. Foramen ziemlich klein, Schnabelkanten etwas abgerundet; Schlosslinie gerade.

Dimensionen des abgebildeten Exemplares:

Höhe . . .	14 mm
Breite . . .	$11^1/_2$ mm
Dicke . . .	$6^1/_2$ mm

Verwandtschaft. Die ziemlich indifferente Gestalt der vorliegenden cincten Species, macht es einigermaassen schwierig, sie mit

[1]) DI STEFANO. Brach. d. Unterool. v. Mte. Giuliano (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 1884) p. 738, t. 15, f. 11.

anderen bereits beschriebenen Formen zu vergleichen. Am nächsten steht vielleicht *Zeilleria Ippolitae* DI STEF.[1]), doch unterscheidet sich dieselbe von unserer Art durch den runden Umriss, die etwas geringere Wölbung, die verschiedene Lage der grössten Dicke und das Hervortreten der Anwachsstreifen. Allerdings scheint die STEFANO'sche Beschreibung der *Zeilleria Ippolitae* nicht ganz mit der Abbildung derselben übereinzustimmen. Der Verfasser nennt den Schnabel schmal, die Schale flach; er sagt, die Commissuren bleiben immer in derselben Ebene, die Schalen vereinigen sich unter einem stumpfen Winkel, das Septum reicht bis zum zweiten Drittheile der Schale. Die beiden letzten Angaben sind sicherlich leicht misszuverstehen und die übrigen stimmen nicht mit den Figuren überein.

Waldheimia (Aulacothyris) gibba PARONA. ca. 140 St.
Taf. XVIII, Fig. 8 u. 11.

1882. *Terebratula curviconcha juv.* PARONA e CANAVARI. l. c., t. 11, f. 10.
1884. *Waldheimia linguata* var. *minor* HAAS. l. c., p. 25.
1885. — *gibba* PARONA. l. c., Croce di Segan, p. 160.
1885. *Terebratula quadrina* DE GREGORIO. l. c., p. 461, t. 1, f. 29. *T. triconfrunta*, ibid.. p. 461, t. 1, f. 27.
1889. *Waldheimia gibba* FINKELSTEIN. l. c., p. 66.

Diese von PARONA beschriebene nucleate Species findet sich am Mte. Agaro ausserst häufig. Die Verwandtschafts-Verhältnisse wurden von FINKELSTEIN und PARONA bereits erörtert.

HAAS scheint diese Art als *Aulacothyris linguata* BÖCKH[2]) var. *minor* bestimmt zu haben. Vergleichen wir jedoch die *W. gibba* mit der *W. linguata* BÖCKH's, so fällt uns vor Allem der Grössenunterschied auf. Immerhin wäre dieser allein ja nicht genügend, um beide Arten zu trennen; aber es zeigt sich noch eine ganze Anzahl von Verschiedenheiten. Dieselben stellen sich am deutlichsten dar, wenn wir die Beschreibung der beiden Arten neben einander geben:

Waldheimia gibba PAR.	*Waldheimia linguata* BÖCKH.
Umriss: subpentagonal,	dreiseitig.
Seitencommissur: stark geschwungen,	stark geschwungen.
Stirncommissur: in grosser Curve nach hinten gezogen, nimmt fast die ganze Stirnbreite ein,	in grosser Curve nach hinten gezogen, nimmt höchstens zwei Drittel der Stirnbreite ein.

[1]) DI STEFANO. l. c., (1884), p. 738, t. 15, f. 12 u. 13.
[2]) BÖCKH. Geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony etc., II, (1874), p. 151, t. 1, f. 15—17.

Grosse Schale: stark gewölbt. Von der Stirn zieht sich ein Wulst bis zum Schnabel.	stark gewölbt. Von der Stirn zieht sich ein Wulst bis fast zum Schnabel.
Kleine Schale: ziemlich flach. Von der Stirn bis zum Wirbel zieht sich ein breiter Sinus, dessen Begrenzung wenig deutlich ist.	ziemlich gewölbt. Von der Stirn bis zum Wirbel zieht sich ein breiter Sinus, dessen Begrenzung ziemlich scharf ist.
Schnabel: hoch, zierlich, spitzig, nicht abgestutzt, herabgebogen, doch bei Weitem nicht die kleine Schale erreichend. Arealkanten scharf.	kräftig, stark herabgebogen, durch eine kleine Oeffnung abgestutzt. Arealkanten scharf.
Grösste Breite: eher über als unter der Mitte,	unter der Mitte.
Dimensionen des grössten Exemplares: Höhe . . 11 mm, Breite . . $8^{1}/_{2}$ „, Dicke . . 5 „	der kleineren der bei Böckh abgebildeten Exemplare: Höhe . . 18 mm, Breite . . 18 „, Dicke . . 10 „

In unserer Zusammenstellung treten die Unterschiede scharf hervor; sie zeigt deutlich, dass *Waldheimia gibba* Par und *W. linguata* Böckh zwei gut charakterisirte Arten sind; die Aehnlichkeit besteht nur darin, dass beide nucleate Formen sind.

Rhynchonella Fischer.

Rhynchonella Theresiae Parona. ca. 100 St.

1882. *Rhynchonella Theresiae* Parona e Canavari. l. c., p. 13, t. 12, f. 2.
1885. — — Parona. l. c., Croce di Segan, p. 159.
1885. — *Capellinii* var. *vergilla* de Gregorio. l. c., p. 462, t. 1, f. 34, var. *domina*, ibid., p. 472, t. 2, f. 25 *Rh. gazipa*, ibid., p. 463, t. 1, f. 35. *Rh. martina*, ibid., p. 463, t. 1, f. 36. *Rh. limella*, ibid., p. 463, t. 1, f. 37. *Rh. griga*, ibid., p. 463, t. 1, f. 38. *Rh. perdescisa*, ibid., p. 464, t. 1, f. 39. *Rh. bincola*, ibid., p. 464, t. 1, f. 40. *Rh. intergalla*, ibid., p. 464, t. 1, f. 41. *Rh. tedima*, ibid., p. 471, t, 2, f. 20. *Rh. ternigrappa*, ibid., p. 473, t. 2, f. 26. *Rh. vilma*, ibid., p. 473, t. 2, f. 27, var. *lerda*, ibid., p. 473, t. 2, f. 28. *Rh. grala*, ibid., p. 473, t. 2, f. 29.
1886. — cf. *Theresiae* Vacek. l. c., p. 62, t. 20, f. 8.
1889. — *Theresiae* Finkelstein. l. c., p. 75.

Umriss: der eines spitzwinkeligen, gleichschenkeligen Dreiecks.

Seitencommissur: leicht geschwungen, gegen die Stirn hin (noch auf der Areole) gezackt.

Stirncommissur: stark gezackt; selten kaum merklich gekrümmt.

Grosse Schale: ziemlich flach, stets ohne Sinus. — Kleine Schale: ziemlich gewölbt; stärkste Wölbung meistens in der Schlossgegend, immer oberhalb der Mitte. Wulst fehlt.

Schnabel: klein, gekrümmt, spitz, mit schwachen Kanten.

Areolen: sehr gross.

Rippen: hoch, mit wenig gerundetem Rücken. Zahl derselben 6 — 7, doch ist fast immer der Ansatz zu einer siebenten resp. achten Rippe vorhanden.

Grösste Breite: unter der Mitte.

Dimensionen (durchschnittliche):

Höhe . . .	13	mm
Breite . . .	12	„
Dicke . . .	9½	„

Diese zierliche, zuerst von PARONA beschriebene Art ist am Mte. Agaro sehr häufig, doch sind die Gehäuse meistens zerbrochen; immerhin findet sich eine grosse Anzahl von prächtig erhaltenen Stücken. Beim Anschleifen zeigten sich die beiden Zahnsepten und das Medianseptum des gewöhnlichen Septalbaues.

PARONA[1]) vermuthete, dass die von HAAS als *Rh. Greppini* beschriebene Species mit der *Rh. Theresiae* identisch sei, doch ist dies nicht der Fall. Das von HAAS beschriebene und abgebildete Stück, welches uns im Original vorliegt, ist eine jugendliche, costate *Rhynchonella,* welche wohl kaum specifisch zu bestimmen sein wird. Von der *Rh. Greppini* unterscheidet sie sich durch die Gestalt des Schnabels, den Umriss und die Art der Berippung. Unter dem Material des Strassburger Institutes, befindet sich keine *Rh. Theresiae.*

Rhynchonella Vigilii LEPSIUS. 14 St.

1878. *Rhynchonella Vigilii* LEPSIUS. Das westliche Südtirol, p. 368, t. 7, f. 8—10.
1882. — — PARONA e CANAVARI. l. c., p. 19, t. 12, f. 5 u. 6. *Rh. Seganensis,* ibid., p. 11, t. 12, f. 4.
1884. — *Erycina, Rh. explanata, Rh. Mattiolii, Rh.* sp. ind. DI STEFANO. l. c., p. 730 ff., t. 14, f. 5—15.
1884. — *Briseis* (e parte) HAAS. l. c., p. 4, t. 1, f. 5.
1885. — *Seganensis* PARONA. l. c., Croce di Segan, p. 158.
1885. — *binacula* DE GREGORIO. l. c., p. 462, t. 1, f. 32. *Rh. umoristica,* ibid., p. 462, t. 1, f. 33. *Rh. vigara?,* ibid., p. 466, t. 2, f. 5 u. 6. *Rh. virdusa?,* ibid., p. 467, t. 2, f. 8. *Rh. rita,* ibid., p. 467, t. 2, f. 10. *Rh. glota,* ibid., p. 468, t. 2, f. 11. *Rh. fiat?,* ibid., p. 471, t. 2, f. 21.

---

[1]) PARONA. Croce di Segau, p. 158.

1886. — *Vigilii* VACEK. l. c., p. 60, t. 20, f. 10—16.
1886. — *Erycina* ROTHPLETZ. l. c., p. 150, t. 11, f. 16 u. 17.
1888. — — FINKELSTEIN. Laubenstein etc. (N. Jahrbuch f. Min., Beil.-Bd., VI), p. 103.
1889. — *Vigilii* FINKELSTEIN. l. c., *Opalinus*-Zone, p. 74.

Diese Art ist am Mte. Agaro verhältnissmässig selten; doch tritt sie immerhin in einer Reihe von Variationen auf. Da sie aber alle in den Hauptmerkmalen übereinstimmen, ist es wohl angezeigt, dem Vorschlage VACEK's zu folgen und sämmtliche Formen in eine Species zusammen zu ziehen, mit Ausnahme der von VACEK hierher gestellten *Rh. Ximenesi* (DI STEFANO) FINKELSTEIN.

Die *Rh. Seganensis* PAR. ist nur eine Varietät der *Rh. Vigilii* LEPS.; die Unterschiede sind geringfügig und variiren. Die grosse Schale der *Rh. Seganensis* ist nämlich etwas flach, der Sinus geht ziemlich hoch hinauf und der Schnabel ist bei den jüngeren Exemplaren wenig gekrümmt. Diese Verhältnisse stellt die Abbildung bei PARONA e CANAVARI recht gut dar. Da jedoch die Form stark variirt, sodass Uebergänge zur echten *Rh. Vigilii* zu beobachten sind, ist es vorzuziehen, die *Rh. Seganensis* nicht als besondere Art, sondern höchstens als Varietät abzutrennen.

HAAS hat die von uns als *Rh. Vigilii* bestimmte Species als *Rh. Briseis* angeführt. Dieser Irrthum ist sehr verzeihlich; sagt doch schon PARONA, dass die *Rh. Seganensis* wohl mit der *Rh. Briseis* identificirt werden könne, wenn die Schichten von Croce di Segan wirklich in den unteren Lias gehörten. Mir ist die *Rh. Briseis* leider nur aus Abbildungen bekannt, aber diese zeigen deutlich, dass sie von der *Rh. Vigilii* zwar verschieden ist, jedoch in nur geringem Maasse. Zieht man nur die Original-Abbildungen GEMMELLARO's [1]) in Betracht, so findet man als Hauptunterschied, dass die *Rh. Vigilii* eine aufgeblähte Form, die *Rh. Briseis* dagegen eine ziemlich flache ist. Aus der Beschreibung, welche GEMMELLARO giebt, lässt sich nichts schliessen, da dieselbe zu allgemein gehalten ist, die angegebenen Merkmale passen schliesslich auch auf die *Rh. Vigilii*. Etwas anders sehen allerdings die von PARONA [2]) und DI STEFANO [3]) abgebildeten Stücke aus; diese weichen zum Theil sehr bedeutend von den Abbildungen GEMMELLARO's ab, besonders in den Wölbungsverhältnissen

---

[1]) GEMMELLARO. l. c., p. 77, t. 11, f. 19—22.

[2]) PARONA. I Brach. lias. di Saltrio e Arzo (1884), p. 244, t. 1, f. 10—20; t. 2, f. 1, 2.

[3]) DI STEFANO. Il Lias medio d. Mte. S. Giuliano (Atti d. Acc. Gioenia di Sc. Nat. in Catania, 1891), p. 88, t. 3, f. 1—3.

der kleinen Schale. Da jedoch DI STEFANO annimmt, dass die *Rh. Briseis* und *Rh. variabilis* in eine Species gehören, so ist es nicht sicher, ob GEMMELLARO auch alle diese Stücke als zu seiner *Briseis* gehörig anerkennen würde. Ich halte es deshalb für angezeigt, die *Rh. Vigilii* als besondere Species aufzuführen, bis es erwiesen ist, dass alle von DI STEFANO abgebildeten Formen wirklich zu einer Species gehören, denn dann müsste man vielleicht auch die *Rh. Vigilii* zu Gunsten der *Rh. Briseis* einziehen. Einstweilen kann man jedoch alle Abbildungen DI STEFANO's in mehrere Typen zerlegen, was zum Behufe einer scharfen Artfassung vielleicht auch vorzuziehen wäre. Uebrigens wird es immer gut sein, ähnliche Formen, welche in verschiedenen Straten vorkommen, scharf aus einander zu halten. In dieser Neigung, die *Rh. Briseis* von der *Rh. Vigilii* zu trennen, werde ich noch durch den Umstand bestärkt, dass DI STEFANO dasselbe thut, wenigstens hat er seine *Rh. Erycina* etc. aus demselben Berge, an welchem er die *Rh. Briseis* fand, nicht eingezogen.

Rhynchonella Corradii PARONA. 1 St.

1882. *Rhynchonella Corradii* PARONA e CANAVARI. l. c., p. 13, t. 12, f. 7; p. 18.
1884. — *fascicostata* (e parte) HAAS. l. c., p. 10.
1885. — *Corradii* PARONA. l. c., Croce di Segan, p. 158.
1885. — *educa* DE GREGORIO. l. c., p. 465, t. 2, f. 1. *Rh. Corradii* var. *tarda*, ibid., p. 466, t. 2, f. 2, var. *milos*, ibid., p. 472, t. 2, f. 23, var. *scita*, ibid., p. 472, t. 2, f. 24. *Rh. benga*, ibid., p. 466, t. 2, f. 3 (non 4).
1886. — *fascilla* ROTHPLETZ. l. c., p. 143, t. 9, f. 24—36.
1888. — — FINKELSTEIN. l. c., Laubenstein etc., p. 99.
1889. — — FINKELSTEIN. l. c., *Opalinus*-Zone, p. 72.

Herr Prof. PARONA hatte die Güte, uns die Originale zu seiner *Rh. Corradii* zu senden. Dieselben stimmen in allen Punkten mit der *Rh. fascilla* ROTHPL. überein. Allerdings müssen wir bemerken, dass die Abbildung, welche PARONA gegeben hat, insofern nicht genau mit dem Original übereinstimmt, als ein Wulst auf der kleinen Schale nur am Stirnrande ganz schwach angedeutet ist und die Wölbung dieser Schale auf der Zeichnung viel zu hoch erscheint. Die Schalen-Commissur verläuft an der Stirn in einem flachen Bogen, welcher aber viel breiter als auf der Zeichnung ist; in Folge dessen existiren auch zu beiden Seiten jene ziemlich auffälligen Flügel nicht.

Unter unserem Materiale befindet sich nur ein Bruchstück der *Rh. Corradii*, welches sich jedoch, da wir es mit den Originalen von PARONA und ROTHPLETZ vergleichen konnten, sicher bestimmen liess. Unter den Strassburger Material fanden sich

zwei ziemlich gut erhaltene Exemplare derselben Species, sie waren von HAAS als *Rh. fascicostata* UHLIG [1]) bestimmt. Da beide Formen zur *Ramosa*-Sippe der Costaten gehören, sind sie natürlich eng verwandt unter einander. Bei einer genauen Vergleichung lassen sich jedoch mancherlei Unterschiede feststellen. Bei der *Rh. Corradii* liegt die grösste Breite tiefer, ist die Seiten-Commissur weniger geschwungen und der Schnabel schwächer gekrümmt als bei *Rh. fascicostata.* Ausserdem neigt bei *Rh. Corradii* (was mit der Lage der grössten Breite zusammenhängt) der Umriss mehr zur Dreiseitigkeit und ist ein Sinus niemals vorhanden. Alles was wir von *Rh. Corradii* im Gegensatz zur *Rh. fascicostata* gesagt haben, passt auch auf die Stücke, vom Rothenstein, weshalb wir diese mit vollkommener Sicherheit zu der von PARONA aufgestellten Species stellen.

Rhynchonella cf. *Waehneri* DI STEFANO. 1 St.

1884. *Rhynchonella Waehneri* DI STEFANO. l. c., Brach. v. Giuliano p. 734, t. 14, f. 16; t. 15, f. 1—7.
1889. — — FINKELSTEIN. l. c., *Opalinus*-Zone etc., p. 72.

Unter unseren Exemplaren befindet sich ein nicht ganz vollständig erhaltenes, welches der *Rh. Corradii* zwar ähnlich sieht, sich jedoch durch den etwas stärker gekrümmten Schnabel, eine beträchtlichere Wölbung der grossen Klappe und die geringere Anzahl der Rippen, welche ausserdem gröber sind, davon unterscheidet. Das Stück ist deshalb wohl zur *Rh. Wäehneri* zu stellen, da auf diese alle angeführten Merkmale passen; eine sichere Bestimmung liess sich, der unvollständigen Erhaltung wegen, nicht vornehmen.

Rhynchonella farciens CANAVARI. 1 St.

1882. *Rhynchonella farciens* PARONA e CANAVARI. l. c., p. 14, t. 12, f. 8—10.
1886. — — ROTHPLETZ. l. c., p. 148, t. 9, f. 27, 28, 33.
1889. — — FINKELSTEIN. l. c., *Opalinus*-Zone, p. 72.

Ein kleines Gehäuse ist sicher zur *Rh. farciens* zu stellen, da eine genaue Vergleichung desselben mit den Exemplaren vom Rothenstein keinerlei Unterschiede ergab.

Rhynchonella tasulica FINKELSTEIN. 3 St.

1889. *Rhyuchonella tasulica* FINKELSTEIN. l. c., *Opalinus*-Zone, p. 69, t. 7, f. 4, 5.

Von dieser charakteristischen Art, welche FINKELSTEIN aus dem unteren Dogger von Cles beschrieb, fanden sich am Mte.

[1]) UHLIG. l. c., 1879, p. 42, t. 5, f. 1—3.

Agaro 3 Exemplare, welche in keiner Beziehung von den Originalen in der Münchener Sammlung abweichen. Die Stücke gehören zu der Varietät, welche nur eine Rippe im Sinus der kleinen Schale hat.

Rhynchonella nov. sp. 2 St.
Taf. XVIII, Fig. 1.

Umriss: dreiseitig abgerundet.

Seitencommissur: leicht geschwungen.

Stirncommissur: in leichter Curve sich zur kleinen Schale einsenkend.

Grosse Schale: ziemlich gleichmässig und nicht besonders stark gewölbt. Sie greift breit zungenförmig in den Stirnrand ein, doch ohne einen Sinus zu bilden. — Kleine Schale: flach, gegen den Stirnrand hin zu einem breiten, ganz kurzen Wulst aufgestülpt.

Rippen: 14 Rippen auf der kleinen Schale und 16 auf der grossen, welche letztere schon auf dem Schnabel beginnen. Dieselben entstehen durch Dichotomie, spalten sich aber fast alle noch einmal und zwar an der Stelle des letzten starken Anwachsstreifens. Bei dem kleineren der beiden Stücke ist diese zweite Spaltung nur an wenigen Rippen undeutlich zu beobachten.

Schnabel: mittelgross, spitz, gekrümmt, mit wenig deutlichen Kanten.

Dimensionen des abgebildeten Exemplares:

Höhe . .	8	mm
Breite . .	8 1/2	mm
Dicke . .	4	mm

Die auffällige Rippenbildung nebst der eigenthümlichen Gestalt lässt eine Identificirung dieser Species mit einer bereits bekannten nicht zu. Weil wir jedoch nur zwei Stücke, von welchen eines unvollkommen erhalten ist, besitzen, belegen wir diese neue Species einstweilen mit keinem Namen, insonderheit da zu vermuthen ist, dass die Art variabel ist. Erst eine grössere Anzahl von Exemplaren würde gestatten, die Grenzen der Species genau anzugeben.

Rhynchonella symptychos Böse nov. sp.[1] 1 St.
(Συν zusammen, πτυχή Falte.)
Taf. XVIII, Fig. 6.

1884. *Rhynchonella* cf. *rimata* HAAS. l. c., p. 2.

Unter dem vom Strassburger Institute uns zugesandten Ma-

[1] Das Original zu dieser Species befindet sich im Strassburger Museum.

teriale fand sich eine rimose Form, welche von Haas als *Rh.* cf. *rimata* bezeichnet war. Ich finde jedoch keine Art, mit welcher ich das Stück identificiren würde und stelle aus diesem Grunde, und weil wir es mit einem gut charakterisirten Fossil zu thun haben, eine neue Species auf.

Umriss: dreiseitig, zum pentagonalen neigend, fast so hoch wie breit.

Seitencommissur: leicht geschwungen.

Stirncommissur: stark gezackt, in einer Curve sich gegen die kleine Schale einkrümmend.

Grosse Schale: ziemlich flach, mit breitem Sinus, welcher sich von der Mitte bis zur Stirn herabzieht. Die seitliche Begrenzung des Sinus wird durch je eine scharfe Rippe gebildet. Zwei weitere Rippen stehen in dem Sinus. — Kleine Schale: ziemlich flach, mit leichtem Wulst, auf welchem 3 Rippen stehen.

Rippen: Auf der kleine Schale strahlen 14 feine Rippen vom Wirbel aus, von denen sich fast regelmässig je zwei zu einer rundrückigen groben Rippe vor dem Stirnrande vereinigen. Die auf dem Wulst stehenden Rippen sind die schärfsten; diejenigen auf den Flügeln sind undeutlicher und vereinigen sich erst kurz vor dem Rande. Auf der grossen Schale entspringen auf dem Schnabel 16 feine Rippen, von denen wiederum je zwei sich fast regelmässig zu einer groben Rippe vereinigen. Diejenigen, welche den Sinus begrenzen, d. h. je die erste auf den Flügeln, sind am schärtsten ausgeprägt; im Uebrigen sind die Verhältnisse ähnlich wie auf der kleinen Schale.

Schnabel: hoch, kräftig, spitz, gekrümmt, mit deutlichen Kanten versehen.

Grösste Breite: unter der Mitte.

Dimensionen:

Höhe . . . 12 mm
Breite . ca. $12^1/_2$ — 13 mm
Dicke . . . $6^1/_2$ mm

Verwandtschaft. Diese neue Species gehört zur Gruppe der Rimosen, welche typische Vertreter im ganzen Jura besitzt: im unteren Lias die *Rh. rimata* Opp., im mittleren die *Rh. rimosa* Buch und *Rh. furcillata* Theod., im unteren Dogger die *Rh. Wrighti* Fischer und im Malm die *Rh. strioplicata* Quenstedt (e parte). Natürlich giebt es auch ausser den angeführten Arten, welche von der unserigen leicht durch die Verhältnisse des Schnabels und der Wölbung der Klappen zu unterscheiden sind, noch eine Anzahl seltenerer Species. So beschreibt z. B,

Di Stefano[1]) aus dem mittleren Lias eine *Rh. Eleuteria,* welche unserer Form näher steht als die vorher genannten; doch unterscheidet sie sich von der *Rh. symptychos* durch den gestreckten Schnabel, die geringere Wölbung der grossen und die stärkere Wölbung der kleinen Schale. Di Stefano sagt bei dieser Gelegenheit, dass die blosse Vereinigung der Rippen vor dem Stirnrande kein Speciesmerkmal sei, wobei er sich auf Geyer[2]), Uhlig (l. c., p. 41) und Haas (l. c., p. 3) beruft. Bei dieser Frage kann es sich aber doch kaum um die eigentlichen Rimosen handeln, sondern nur um Formen, welche gewöhnlich einfache Rippen tragen, und bei denen nur selten und in unregelmässiger Weise sich je zwei Rippen vereinigen. Dieses scheint mir auch die Meinung Uhlig's zu sein, welcher übrigens sich nicht weiter über die Frage auslässt. Auch Haas drückt sich sehr vorsichtig aus; somit sind es eigentlich nur Geyer und Di Stefano, welche die rimose Rippenbildung nicht als Speciesmerkmal anerkennen.

Betrachtet man die typischen Rimosen, so zeigt sich eine regelmässige Vereinigung zweier oder mehrerer Rippen, ein Merkmal, welches sofort auffällt und im Ganzen auch stetig bleibt. Andererseits kommt es aber vor, dass Formen, welche gewöhnlich einfache Rippen tragen, ausnahmsweise auch Individuen mit rimoser Rippenbildung aufweisen. Diese Abweichung hat jedoch immer den Charakter der Unregelmässigkeit, weshalb man wohl selten im Zweifel bleibt, zu welcher Species das betreffende Stück gehört. Mir scheint es, man müsse stets im einzelnen Falle entscheiden, ob die rimose Ausbildung der Rippen als Speciesmerkmal anzusehen sei oder nicht. Wir haben hierfür ein Beispiel in der *Rh. mutans* Rothpl.[3]) var. *depressa* aus dem unteren Dogger des Rothensteins bei Vils. Dieselbe ist der *Rh. symptychos* ungemein ähnlich, wenn auch allenfalls die Schnabelbildung etwas abweicht. Ja, bei einem Exemplar konnte ich sogar eine rimose Bildung der Rippen entdecken, doch ist diese so unregelmässig, dass ich die *Rh. symptychos* nicht mit der *Rh. mutans* vereinigen mochte.

---

[1]) Di Stefano. l. c., Lias med. d. Mte. S. Giuliano, p. 83, t. 3, f. 2—8 (1891).

[2]) Geyer. Ueber d. lias. Brach.-Fauna des Hierlatz bei Hallstatt (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst., 1889), p. 38, Anm. 2.

[3]) Rothpletz. l. c., (1886), p. 140, t. 9, f. 19—21, 29, 31—32, 34—46.

4. Ueber die tektonischen Verhältnisse der Republik Mexico.

Von Herrn Johannes Felix und Herrn Hans Lenk in Leipzig.

Hierzu Tafel XIX u. XX.

Von den beiden Hälften, in welche die breite Niederung des Mississippithales das nordamerikanische Festland theilt, besitzt nur die mächtigere Westhälfte eine ihrem orographischen Bau entsprechende Fortsetzung nach Süden über den 30. Breitegrad hinaus. Diese Fortsetzung ist sogar eine doppelte: sie besteht einmal in der langgestreckten Halbinsel Unter-Californien, welche durch den etwa 1000 km tief eingreifenden Meerbusen von Californien vom Festland abgetrennt ist, und ferner in einer gleichfalls halbinselartigen Landmasse, die, im Allgemeinen von trapezähnlicher Form, sich allmählich verschmälernd südwärts bis zum 16. Breitegrade hinabreicht und an ihrer Südostspitze durch den schmalen, kaum 200 km breiten Isthmus von Tehuantepec mit Centralamerika in continentaler Verbindung steht.

Ein verhältnissmässig kleiner Theil der Föderativ - Republik Mexico, nämlich die vier Staaten Tabasco, Campeche, Yucatan und Chiapas, liegt auf centralamerikanischem Gebiet; die weitaus grössere Hälfte — 23 Staaten mit dem Bundesdistrict und dem Territorium Baja California — gehört dagegen in geographischer Beziehung zu Nordamerika. Ausschliesslich auf dieses letztere Areal von rund 1 700 000 qkm Flächeninhalt beziehen sich die folgenden Bemerkungen, wenn auch, der Einfachheit halber, nur kurzweg von Mexico die Rede ist.

Der Charakter in der Bodengestaltung des westlichen Nordamerika bleibt sich vom 45. bis zum 19. Breitegrad hinab auffallend gleich. Die Hauptmasse des Continents bildet Hochland von relativ bedeutender Höhe über dem Meeresspiegel, im Innern von kleineren und grösseren Gebirgsketten durchzogen, nach Ost und West ziemlich steil zu Tieflandregionen abfallend. Im Westen findet sich diesen noch vorgelagert eine selbstständige Bodenerhe-

bung, die pacifische Küstenkette, deren südliche Verlängerung nach GABB's Untersuchungen die Halbinsel Unter-Californien bildet[1]).

Die Uebereinstimmung der Querprofile durch das westliche Nordamerika etwa unter 40° n. B. und unter dem Wendekreis ist unter diesen Umständen eine ziemlich vollkommene. Der „coast range", die, wie eben erwähnt, in Unter-Californien ihre Verlängerung besitzt, folgt vom pacifischen Ocean her ostwärts das vom Sacramento- und San Joaquin River durchströmte Längenthal von Californien, dessen südliche Fortsetzung der californische Meerbusen darstellt. Jenseits dieser Mulde erhebt sich erst die binnenländische Hochlandmasse mit einer Breite von ca. 1400 km im Gebiet der Nordamerikanischen Union, bezw. 700 km in Mexico. Während jedoch in ersterem das Hochland an seinen beiden Rändern von ansehnlichen selbstständigen Gebirgen — der Sierra Nevada im Westen, den Rocky Mountains im Osten — überragt wird, liegen die Verhältnisse in Mexico nach dieser Richtung anders. Im Osten fehlt hier sogar ein derartiges Gebirge eigentlich vollständig; nur in der nördlichen Hälfte, d. h. nördlich vom Wendekreis entsteht durch die dichtere Aneinanderschaarung der sogleich zu erwähnenden Hügelketten, welche sich über dem Hochland selbst erheben, eine Art von Randgebirge. Die steilen Abhänge, mit denen im übrigen Mexico das Hochland zum mexicanischen Golf abfällt, zeigen allerdings einen, stellenweise fast grossartig zu nennenden Gebirgscharakter, der als die Veranlassung zu der landesüblichen Bezeichnung „Sierra madre oriental" betrachtet werden mag. In höherem Grade gerechtfertigt dagegen erscheint der Name „Sierra madre occidental" für die auf der pacifischen Seite auftretenden Bergzüge, welche das Hochland z. Th. in nicht unbeträchtlichem Maasse überhöhen. In diesem Sinne dürften sie allenfalls auch mit der Sierra Nevada in Parallele gestellt werden.

Um so grössere Aehnlichkeit zwischen Nord und Süd zeigt sich aber wieder im Charakter der Hochlandregion selbst. Wie in den Vereinigten Staaten, so durchziehen dieselbe auch in Mexico zahlreiche mehr oder weniger bedeutende Höhenzüge und theilen sie in eine Menge von Thälern und Thalbecken, welche im Unionsgebiete die bezeichnende Benennung „Basin region" veranlassten. Es ist indessen nicht zu übersehen, dass die im Innern Mexicos auftretenden Höhenzüge nur als Aequivalent, nicht als unmittelbare Fortsetzung der nordamerikanischen Basin ranges zu betrachten sind. Dazwischen liegt bekanntlich das ausgedehnte,

---

[1]) GABB. Notes on the Geology of Lower California in Whitney. Geol. Calif., II. Append., p. 137—148.

im Allgemeinen vom Process der Gebirgsbildung unberührt gebliebene Coloradoplateau — eine an sich schon merkwürdige, bei der sonstigen Gleichartigkeit der orographischen Entwicklung nördlich und südlich davon aber doppelt räthselhafte Erscheinung.

Das mexicanische Hochland steigt im Allgemeinen von Norden nach Süden sanft und allmählich an und erreicht seine bedeutendsten Höhen in seinem südlichsten Theil, dem sog. Anahuac, etwa unter dem 20. Gr. n. B. (z. B. 2277 m bei Mexico, 2650 m in der Gegend von Toluca). Zwischen der nördlichen und südlichen Hälfte machen sich ausser dieser Höhendifferenz jedoch noch weitere, nicht zu übergehende Unterschiede bemerkbar; die Bergzüge und Hügelketten sind südlich des 25. Breitegrades nämlich viel zahlreicher wie nördlich desselben; sie zeigen weit unregelmässigeren Verlauf und bestehen — abgesehen von den auch hier nicht fehlenden Sedimentärgesteinen — grossentheils aus vulcanischem Material, und zwar sowohl aus älteren Porphyren als auch jüngeren, zumeist aber doch tertiären Eruptivmassen. Im Norden sind es dagegen vorzugsweise Kalkschichten der Carbon- und Kreideformation, deren Faltungen und Dislocationen zur Entstehung jener Bergketten geführt haben. Bei diesen letzteren gelangt aber die, zwar auch schon im Süden zuweilen erkennbare SO—NW-Richtung beinahe ausschliesslich zur Geltung. In demselben Sinne dehnt sich auch eine flach muldenförmige Einsenkung aus, welche ein wenigstens zeitweise abflussloses Gebiet im Centrum des mexicanischen Hochlandes bildet. Die Fläche desselben dürfte mit 20 000 qkm wohl nicht zu hoch geschätzt sein; seine tiefste Region ist der den Staaten Chihuahua, Coahuila und Durango angehörige Bolson de Mapimi: eine mit Salzseen und Sümpfen erfüllte Niederung, die auf eine Meereshöhe von 1000 m herabsinkt.

Nach Osten wie nach Süden fällt das mexicanische Hochland steil ab. Die nähere Betrachtung der localen Verhältnisse lässt keinen Zweifel darüber, dass diese Steilabfälle als der topographische Ausdruck zweier Bruchlinien anzusehen sind, welche für die Gestaltung dieses südlichsten Theiles von Nordamerika die grösste Bedeutung besitzen.

Die östliche Bruchzone verräth sich durch den scharf ausgeprägten Plateaurand und die verworrenen Lagerungsverhältnisse der an den schroffen Abhängen zu Tage tretenden Sedimentärgesteine. In SO—NW-Richtung verlaufend, lässt sie sich beinahe geradlinig ca. 1000 km weit verfolgen; der mexicanische Golf bildet das zu ihr gehörige Senkungsfeld. Nur im Süden zwischen Tehuacan und Jalapa weicht der Verlauf des Plateaurandes nicht unerheblich von der ihm sonst eigenen NW-Richtung ab; die

Steilheit des Abfalles ist jedoch die gleiche wie sonst auch. Zur Veranschaulichung möge das Profil No. 1 auf Taf. XX dienen, welches von Palmar im Staat Puebla über Orizaba nach Veracruz geführt ist; Profil No. 2 von Vegueria im Staate Coahuila über Saltillo und Monterey nach Carrizitos in Nuevo Leon gelegt, möge den Plateauabfall im Norden unter 25^0 n. Br. vor Augen führen.

Stellt der Abfall des mexicanischen Hochlandes auf der atlantischen Seite das Resultat eines Längsbruches dar, so haben wir in jenem nach Süden dagegen die Wirkungen eines transversalen Bruches. Dieser Querbruch durchsetzt Mexico zwischen dem 19. und 21. Gr. n. Br. in OSO—WNW-Richtung; längs desselben hat sich eine beträchtliche Verticalverschiebung der beiden durch ihn getrennten Festlandschollen vollzogen, indem die südliche eine ansehnliche Senkung — um etwa 1000 m — erfuhr, während die nördliche in ihrem Niveau verblieb oder vielleicht ein wenig nach aufwärts gepresst wurde.

Bevor wir uns jedoch zur Betrachtung der unmittelbar an dieser Transversalspalte sich darbietenden Erscheinungen wenden, mag ein Blick auf den südlich von derselben gelegenen Theil Mexicos gestattet sein. Die charakteristische Eigenthümlichkeit desselben bildet ein archäisches Kettengebirge, welches die Staaten Oaxaca, Guerrero, Michoacan und Colima parallel zur Küste des pacifischen Oceans durchzieht und passend als Küstencordillere bezeichnet wird. Zwischen dieser Küstencordillere, die in Oaxaca ihre bedeutendste Entwicklung aufweist, und dem mexicanischen Hochland liegt tief eingesenkt jene breite Thalmulde, welche vom Rio de las Balsas (auch Mezcal genannt) durchströmt wird und das zu jenem Transversalbruch gehörige Senkungsfeld darstellt. Nach Westen nimmt die Küstencordillere an Breite und Höhe ab; als ihre nordwestlich gerichtete Fortsetzung erscheint das die Staaten Jalisco, Durango, Sinaloa, Chihuahua und Sonora durchziehende Randgebirge, das, wie oben erwähnt als Analogon zur Sierra Nevada das mexicanische Hochland auf seiner Westseite begleitet. Weitere Untersuchungen müssen erst lehren, ob nicht im südwestlichen Jalisco eine Theilung der Küstencordillere eintritt und ein, allerdings grösstentheils versunkener Zweig sich vom Cap Corrientes über die Inseln „Las Tres Marias“ in die Halbinsel Baja California hinein fortsetzt.

Die bedeutsame Thatsache, dass Mexico von einer mächtigen Transversalspalte durchsetzt wird, ist im Princip zwar bereits von Humboldt erkannt worden; unser grosser Landsmann wurde auf die Annahme einer solchen durch die Anordnung der centralmexicanischen Vulcane in annähernd ost-westlicher Richtung geführt. Indessen ist für Humboldt diese Spalte lediglich eine

„Spalte vulcanischer Thätigkeit“ [1]); denn er lässt ihre Bedeutung für den Verlauf oder vielmehr für die Entstehung des eigenthümlichen Südrandes des centralmexicanischen Hochlandes vollständig unberücksichtigt.

Auch wir sind, wie aus dem früher Gesagten hervorgeht, durch unsere Beobachtungen zur Ueberzeugung von der Existenz einer derartigen Querspalte gedrängt worden. Allein nicht nur hinsichtlich der Wirkungen des Aufbruches derselben, sondern auch hinsichtlich ihres Verlaufes selbst weichen unsere Ansichten wesentlich von denen HUMBOLDT's ab, insofern, als wir nicht, wie HUMBOLDT — und nach ihm andere Forscher — die Lage der Vulcane Pic von Orizaba, Popocatepetl, Nevado de Toluca, Jorullo, Colima als maassgebend für die Richtung jener Bruchlinie halten, sondern vielmehr deren oberflächliche Andeutung in dem Verlauf des südlichen Plateaurandes und des dazugehörigen Steilabfalles für gegeben betrachten.

Ein Blick auf die beigegebene Kartenskizze Tafel XIX zeigt die principielle Verschiedenheit in den Anschauungen von uns und unseren Vorgängern; er lehrt aber auch ferner, dass wir nicht, wie HEILPRIN irrthümlicherweise meint, sämmtliche Vulcane in unmittelbare Beziehung zu jener Transversalspalte setzen wollen. Professor ANGELO HEILPRIN, unter dessen Führung eine von der Academy of Natural Sciences in Philadelphia ausgesandte Expedition im Frühjahr 1890 sich der Erforschung des südlichen Theiles des mexicanischen Hochlandes widmete, berührt in einem Aufsatz: „The Geology and Palaeontology of the Cretaceous Deposits of Mexico“ [2]) auch unsere Darstellung von der vermuthlichen Bildungsweise des mexicanischen Hochlandes im Allgemeinen und der am Südrande desselben auftretenden Vulcane im Besonderen. Er sagt l. c., p. 464, nachdem er die südöstliche Richtung der Hügelketten von Tehuacan erwähnt hat: „The fact that these ridges pass for such long distances beyond the true edge of the plateau, and retain throughout a general parallelism of structure, is to me sufficient evidence that the plateau is not the result of uplift along an east-and-west line of faulting, such as has been assumed by FELIX and LENK, and which is made by these authors to conform with the (assumed) east-and-west fissure, upon which the principal volcanic vents — Orizaba, Popocatepetl, Nevado de Toluca, Jorullo — are supposed to stand.“

---

[1]) Kosmos, IV, p. 312.

[2]) Proceed. of the Academy of Nat. Sc. of Philadelphia, 1890, p. 445 ff.

Dagegen heben wir in der Einleitung zum I. Theil unserer Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Republik Mexico, p. 6 u. 7 ausdrücklich hervor, dass neben den Vulcanen, welche sich über der Hauptspalte selbst erheben, noch eine Anzahl von Vulcanen zu unterscheiden ist, die sich über Nebenspalten aufgethürmt haben, welche in mehr oder weniger rechtem Winkel von jener abzweigen. In eine dritte Gruppe haben wir ferner a. a. O. diejenigen Vulcane vereinigt, welche sich südlich dieser Transversalspalte finden und in einer vierten schliesslich die auf dem Hochland regellos zerstreuten vulcanischen Bildungen zusammengefasst.

Die Annahme einer Transversalspalte bildet den Kernpunkt in unserer Auffassung von der Tektonik des mexicanischen Hochlandes in seinem südlichsten Theile. Da Heilprin geneigt zu sein scheint, die Existenz einer solchen Dislocationszone überhaupt gänzlich in Abrede zu stellen, so mag es gestattet sein, im Folgenden ausführlicher auf die Erscheinungen hinzuweisen, welche bei der Bildung unserer Anschauung maassgebend gewesen sind.

Vor Allem ist der steile Abfall des mexicanischen Hochlandes nach Süden, der sich zwischen 101° — 107° westl. v. Paris auf eine Erstreckung von ca. 750 km verfolgen läss, eine Thatsache, die wir ausschliesslich durch die Annahme einer weitgehenden Dislocation zu erklären vermögen. Ferner zeigen die im Allgemeinen in O-W streichenden Sedimentärgesteine, soweit sie nicht unter Eruptivmassen verborgen sind, beträchtliche Lagerungsstörungen, Verwerfungen, steile Aufrichtung, mitunter auch Faltungen — Phänomene, aus denen zur Evidenz hervorgeht, dass wir hier einer Region gegenüberstehen, welche in eminenter Weise gebirgsbildenden Processen unterworfen war. Die Profile No. 3, 4 und 5 auf Tafel XX unter verschiedenen Längegraden in meridionaler Richtung durch diese Zone gelegt, dürften in überzeugender Weise den Plateauabfall nach Süden zur Darstellung bringen.

Verschieden hiervon sind dagegen die Verhältnisse östlich vom Popocatepetl (101° westl. v. Paris) im Staate Puebla. Hier sucht man vergeblich nach einem im Terrain scharf hervortretenden Plateaurand und nach dem dazugehörigen Steilabfall; wer die Oberflächengestaltung Mexicos nur aus diesem Gebiete kennt, der wird allerdings keine richtige Vorstellung von den tektonischen Verhältnissen des Anahuac, geschweige denn von der Bedeutung, ja man kann sagen von der Existenz jener transversalen Bruchlinie gewinnen. Der Grund hiervon liegt in dem Umstand, dass das mexicanische Centralplateau hier noch in inniger Verbindung steht

mit einem mächtigen Gebirgsmassiv, nämlich der hier zum Hochland von Oaxaca verbreiterten, grösstentheils archäischen Küstencordillere, von der bereits oben kurz die Rede war; dass mit anderen Worten, die Bildung der Bruchspalte — deren Fortsetzung sich ja wohl durch zahlreiche kleinere vulcanische Durchbrüche verräth — hier nicht, wie weiter westlich, zu einer bemerkenswerthen Verticalverschiebung, bezw. Verwerfung geführt hat. Für die Gliederung des Hochlandes von Oaxaca, wenigstens für dessen nördlichem Theil, sind nicht ost-westliche Dislocationen, sondern vielmehr solche in SO — NW - Richtung bestimmend gewesen. Diese Richtung ist aber dieselbe, welche auch dem oben erwähnten Längsbruche am Ostrande des Continents eigen ist. Es erscheint daher zweifellos berechtigt, die tektonischen Verhältnisse des nördlichen Oaxaca und südlichen Puebla der Hauptsache nach mit jenen Dislocationsursachen in Zusammenhang zu bringen, welche die grosse Verwerfung an der Golfseite hervorgebracht haben.

Der Aufbruch der Transversalspalte hat tief eingreifende Wirkungen auch auf die beiden durch sie getrennten Schollen im Gefolge gehabt: eine Art von Zerstückelung derselben, besonders der nördlichen, durch die Bildung von zahlreichen secundären Spalten, die, wie die Hauptspalte selbst, vulcanischen Massen zum Austritt gedient haben. Entsprechend dem Verlauf des Plateaurandes zieht quer durch Mexico eine bald breitere, bald schmälere Zone von vulcanischen Gebilden, welche die Sedimentärgesteine des Plateau von jenen des abgesunkenen Theiles trennen. Das wiederholte und massenhafte Emporquellen eruptiver Magmen hat hier eine deutlich wahrnehmbare Erhöhung des Plateaurandes bewirkt, welche im gewissen Sinne die Rolle einer Wasserscheide spielt[1]). Sporadisch dagegen vertheilt und nach Norden an Häufigkeit abnehmend, finden sich vulcanische Bildungen im Innern des Hochlandes. Die vulcanische Thätigkeit scheint sich hier meist auf eine oder wenige Eruptionen beschränkt zu haben; ihre Producte: zahlreiche Kegel und Kuppen, verleihen heutzutage im Verein mit den aus geschichteten Gesteinen bestehenden Hügelketten der mexicanischen Hochebene ihr eigenthümliches belebtes Aussehen. Dauernde Essen haben sich jedoch nur über der Hauptspalte und den ihr zunächst liegenden Nebenspalten gebildet. Eine gewisse Gesetzmässigkeit dieser letzteren Nebenspalten liegt darin, dass sie meist in einem Winkel, der mehr oder weniger einem rechten sich nähert, zur Hauptspalte verlaufen. Die vulcanischen Massen, die sich über ihnen aufthürmten, greifen daher

[1]) Vergl. die Profile No. 3, 4 und 5 auf Tafel XX.

als gewaltige Felsmauern in das Anahuac ein, den südlichsten Theil des Hochplateau in eine Anzahl von Thälern zerlegend. Die am deutlichsten ausgebildeten Thalbecken dieser Art, welche die Städte Mexico und Toluca bergen, hat man von jeher als Thäler von Mexico bezw. Toluca bezeichnet. Analog diesen beiden haben wir das zwischen dem Bergrücken Popocatepetl - Iztaccihuatl, der die Ostgrenze des Thales von Mexico bildet, und dem am Ostrand des Plateau sich erhebenden Vulcanzug Pic von Orizaba-Cofre de Perote gelegene Gebiet als Thal von Puebla bezeichnet. Bisher wurde der Begriff „Thal von Puebla" allerdings wesentlich enger gefasst, nämlich auf die vom Rio Atoyac durchströmte Thalniederung beschränkt, in welcher die Stadt Puebla de los Angeles selbst liegt. Indessen schien uns kein Bedenken gegen die Erweiterung dieser Bezeichnung in dem angegebenen Sinne zu bestehen, da zwischen jenen beiden Vulcanreihen kein weiterer meridional gerichteter vulcanischer Felsrücken im Terrain die Existenz einer weiteren Nebenspalte verräth.

Wie die Hauptspalte, so gaben auch die meridionalen Nebenspalten, von denen sich ausser den erwähnten weiter westlich noch einige bedeutendere nachweisen lassen, zu Verticalverschiebungen, allerdings in weit geringerem Maassstabe, Veranlassung. Es liegt nahe, die nicht unbeträchtlichen Niveauunterschiede zwischen den Thälern von Toluca (2600 m), Mexico (2270 m) und Puebla (2000 m) auf Verwerfungen zurückzuführen, welche sich entlang den sie trennenden Nebenspalten vollzogen haben. Obgleich sich wegen des gänzlichen Mangels an Aufschlüssen in den unter einer mächtigen Decke von quartären und tertiären Sedimenten verborgenen Gliedern älterer Formationen der stricte Beweis für eine solche Auffassung bis jetzt nicht führen lässt, so spricht doch die Wahrscheinlichkeit im höchsten Grade für dieselbe.

Auch in Bezug auf ihre horizontale Erstreckung stehen die Nebenspalten bedeutend hinter der Hauptspalte zurück. Während wir die letztere über 750 km weit zu verfolgen im Stande sind, deuten die Erscheinungen, aus welchen das Vorhandensein von Nebenspalten zu schliessen ist, nur auf geringe Distanz, höchstens 100—150 km weit in das Innere des Plateau hinein. Als solche Erscheinungen betrachten wir die nordwärts erfolgende Abnahme in den Niveaudifferenzen der Anahuacthäler, dann aber auch die conform damit verlaufende Erniedrigung der jene Thäler von einander trennenden vulcanischen Höhenrücken, deren Dimensionen offenbar in einem directen Verhältniss zur jeweiligen Beschaffenheit der betreffenden Spalte stehen.

Es ist leicht einzusehen, dass der Schauplatz intensivster,

vulcanischer Thätigkeit in der Regel dort zu suchen ist, wo sich verschiedene Spaltensysteme kreuzen; in unserem Falle, wo die meridionalen Nebenspalten mit der aequatorialen Hauptspalte zusammentreffen. Solche Punkte stellen der Popocatepetl und der Ajusco bei Mexico, ferner der Nevado de Toluca dar, mächtige Stratovulcane, deren Krater bis in die geologische Neuzeit herein zu Paroxysmus-Eruptionen dienten.

Dagegen erhebt sich der, den neuesten Messungen[1]) zufolge höchste Vulcangipfel Mexicos, der Pic von Orizaba in ziemlicher Entfernung von der Hauptspalte über einer Nebenspalte. An der Stelle, wo sich diese beiden Dislocationslinien vermuthlich schneiden, d. h. in der Gegend von Tehuacan, findet sich allerdings kein Vulcan von Wichtigkeit; auch im Terrain sind wegen des Zusammenhanges des Centralplateau mit dem Gebirgsland von Oaxaca hier keine auffallenden Unregelmässigkeiten bemerkbar. Dafür gehören aber der Pic von Orizaba und der ihm benachbarte Cofre de Perote einer Region an, welche durch die Kreuzung einer meridionalen (Neben-) Spalte mit dem grossen Längsbruche auf der atlantischen Seite nicht minder beträchtlichen Dislocationen ausgesetzt und für den Durchbruch vulcanischer Massen daher in hohem Grade prädestinirt erscheint. Wie beim Südabfall bilden auch hier die Eruptivgebilde den Rand des Hochlandes, während an dem steilen Abhang gegen den Golf hinab sedimentäre Gesteine in vielfach geknickten und gestauchten Lagerungsformen zu Tage treten (vergl. Taf. XX, Profil No. 1). Die Thatsache nun, dass der Ostabfall des Plateau hier auf die Strecke von ca. 120 km von der ihm sonst eigenen NW - Richtung abweicht und eine fast nordnordöstliche einhält, gewährt vielleicht einen Anhaltspunkt für die Annahme, dass dieser Längsbruch im Allgemeinen erst nach der Bildung dieser Nebenspalte und ihrer Ausfüllung durch vulkanische Massen entstanden sei; bei der Abhängigkeit der Nebenspalten von der Hauptspalte würde sich demnach für den Längsbruch auch ein geringeres Alter gegenüber dem Transversalbruche ergeben.

Von den weiter westlich liegenden Nebenspalten verrathen sich in deutlichster Weise, namentlich jene beiden, welche durch die Anhäufung vulcanischen Materiales zur Bildung des Thales von Mexico Anlass boten. Die Stelle, wo die östliche derselben die Hauptspalte schneidet, ist durch den 5341 m hohen Popocatepetl gekennzeichnet; an ihn schliessen sich nordwärts, eine mäch-

[1]) A. Heilprin. Barometric observations among the high volcanoes of Mexico etc. Proceed. Acad. of Nat. Scienc., Philadelphia 1890, p. 262.

tige vulcanische Mauer bildend, der Iztaccihuatl und die Cerros Telapon, Tlaloc und Tlamacas an. Westlich von Mexico ist es der Zug des Monte de las Cruces, der an den Ajusco sich ansetzt und sich in Gestalt des Monte alto und Monte bajo etwa 70 km in das Plateau hinein erstreckt.

Auch bei Toluca zeigt ein nördlich vom Nevado vorgreifender Zug vulcanischer Rücken eine, allerdings nicht sehr bedeutende, Nebenspalte an. Weiter westlich dagegen liegen die Verhältnisse nicht mehr so klar wegen des Auftretens überaus zahlreicher vulcanischer Höhenzüge, welche keine bestimmte Gruppirung erkennen lassen; doch glauben wir auch hier die vulcanischen Rücken, welche vom Plateaurand zum Vulcan de San Andres, ferner vom Patamban zum Vulcan de Zamora und von der Bufa de Mascota zum Ceboruco verlaufen, als die Wirkungen nordnordöstlicher Seitenbrüche deuten zu dürfen.

Was den Vulcan von San Andres Tuxtla im Staate Veracruz betrifft, so müssen wir, da uns selbst ein Besuch dieses Gebietes nicht vergönnt war, vorläufig davon absehen, einer bestimmten Meinung über seine Stellung Ausdruck zu geben. Schwierig erscheint es auch, die südlich von der Hauptspalte auftretenden Vulcane Colima, den Pic de Tancitaro und den Jorullo mit dieser in Beziehung zu setzen. Der Vulcan von Colima mit dem ihm nördlich benachbarten kleinen Apastepetl, der Tancitaro mit dem Patamban und der Jorullo mit der Vulcangruppe von Patzcuaro in Verbindung gebracht, würden zwar in gleicher Weise auf Nebenspalten deuten, die in demselben (NNO) Sinne sich annähernd rechtwinklig mit der Hauptspalte schneiden, wie es jene im Bereich des Plateau thun. Doch bedarf es hier noch näherer Untersuchungen. Dass die Verlängerung der vom Tancitaro zum Patamban gezogenen Linie nach Norden genau die Vulcangruppe von Zamora trifft, ist indessen wohl mehr ein Zufall.

Für die Thatsache, dass die benachbarten Vulcane eines Vulcangebietes durchaus nicht immer auf der Hauptspalte selbst, sondern auch auf Querspalten stehen, dafür bieten sich Beispiele in den nahegelegenen Gebieten von Guatemala und San Salvador. Die Untersuchungen von Dollfuss und Montserrat [1]) haben gezeigt, dass die Vulcane Amaya, Cuma, Sta. Catarina, Monte Rico und Ipala in einer Reihe hinter einander liegen, welche senkrecht verläuft zur Richtung der Guatemala in SO—NW-Richtung durchsetzenden Haupt-Vulcanspalte, dass ferner der Vulcan de Fuego bei Antigua Guatemala, der Vulcan von Amatitlan und der Cerro

[1]) Dollfuss et Montserrat. Voyage géologique dans les Republiques de Guatemala et de Salvador. Paris 1868.

Quemado de Quezaltenango ihre Eruptivcentra stets in einer Richtung verschieben, welche gleichfalls ungefähr senkrecht auf jener Hauptspalte steht.

Auf Sumatra wiederholt sich das gleiche Verhältniss. Auch hier liegen nach CARTHAUS[1]) die Vulcane z. Th. auf Querspalten, die jene mächtige Hauptspalte kreuzen, welche, wie die übrigen grossen Inseln des ostindischen Archipels, so auch Sumatra der Länge nach durchzieht.

Wenn also HEILPRIN auf die Wichtigkeit von ungefähr N-S verlaufenden Bruchspalten im südlichen Theile des mexicanischen Hochplateau hinweist, indem er an der bereits citirten Stelle fortfährt: „The plateau, in this part at least, represents compressional uplift, in which an east-and-west thrust has produced a series of folds running in a direction more or less at right angles to this line. The inequalities or saddles of folding have been largely filled in through volcanic and fissure discharges, which have thus mainly been instrumental in shaping the existing physiognomy of the plateau" — —, so befindet er sich in völliger Uebereinstimmung mit uns, insofern wir bereits in der Einleitung zu dem 1. Theile unserer „Beiträge" deren Bedeutung für die Vertheilung der Vulcane hervorgehoben haben; wir zweifeln nicht, dass eine abermalige genaue Durchsicht der betreffenden Seiten das Missverständniss beseitigen wird, dass wir dort die Behauptung aufgestellt häten, sämmtliche Vulcane des südlichen Mexico liegen auf einer O—W-Spalte. Dahingegen können wir nicht ohne Weiteres seiner Anschauung im Allgemeinen beipflichten, dass diese meridionalen Brüche das Resultat einer intensiven Faltung, welche durch ost-westlich wirkenden Druck hervorgerufen wurde, darstellen.

Was die Gegend von Tehuacan anlangt, so mag dies dort thatsächlich der Fall sein, da der östliche Theil des Staates Puebla sich unmittelbar am Plateaurande am atlantischen Abfall befindet und vielleicht von kleinen Faltungen betroffen wurde, welche wohl nur selten bei solch' grossartigen Dislocationen fehlen, wie der Abbruch des Hochlandes im Osten eine solche darstellt. Indessen zeigen die Hügelketten, welche das Hochthal von Puebla durchziehen und in drei lang gestreckte Becken gliedern, erst in ihren östlichsten Theilen eine merkliche Ablenkung nach Süden von der sie sonst beherrschenden WNW—ONO-Richtung. Eine Verallgemeinerung des Faltungsphänomens erscheint uns aber bei der hervorgehobenen Unsichtbarkeit der Sedimentärgesteine in der

[1]) E. CARTHAUS. Aus dem Reich von Insulinde. Sumatra und der malaische Archipel, Leipzig 1891, p. 230.

unmittelbaren Nähe jener meridionalen Brüche noch einer genügenden Begründung zu entbehren; die Betrachtung jener Spalten als einfache Verwerfungsspalten erscheint uns, wie bereits oben erwähnt, einfacher und naheliegender.

Zu den drei Erscheinungen, welche wir bisher als im engsten genetischen Zusammenhang mit der Bildung jener transversalen Hauptspalte stehend kennen gelernt haben, nämlich die Verwerfung der beiden durch die Spalte entstandenen Schollen, der steile Abfall des Hochplateau nach Süden und die Vulcanreihen über der Haupt- und über den Nebenspalten tritt nun noch eine weitere vierte, welche in Bezug auf die Hauptspalte gleichfalls ein secundäres Phänomen ist: nämlich eine im südlichen Theile des Hochplateau parallel mit der Richtung der Hauptspalte laufende Seenreihe.

Es ist oben geschildert worden, wie die über den Nebenspalten aufgethürmten vulcanischen Massen in Verbindung mit der Hauptvulcanreihe eine Anzahl von weiten, nischenartigen Thalungen erzeugten. Besonders scharf und deutlich sind diese in der östlichen Hälfte des Plateau ausgebildet, wo sie als Valle de Toluca, V. de Mexico und V. de Puebla bezeichnet werden. In allen jedoch haben ungeheure Massen von vulcanischem Material, Lavaströme wie Tuffe, manche Flächen förmlich umdämmt und auf diese Weise Veranlassung gegeben zur Bildung von Becken, in welchen sich Quell- und atmosphärische Wasser sammeln konnten. Oft sind diese Becken abflusslos wie z. B. einige im Valle de Mexico, an dessen künstlicher Entwässerung daher seit den Zeiten der spanischen Occupation gearbeitet wird. Bisweilen ist der Abfluss einu nregelmässiger, indem er nur dann eintritt, wenn das Wasser in der nassen Jahreszeit beträchtlich gestiegen und ein gewisses Niveau erreicht hat. In Folge dieser Eigenthümlichkeit ist ein grosser Theil der Seen jenes Landstriches salzig und auch da, wo sich im Laufe der Zeiten ihr Umfang allmählig reducirt hat, bleiben doch die trocken gelegten Ränder unfruchtbar, da der ganze Boden mit Salzen durchtränkt ist.

Die angedeutete Art der Entstehung dieser Seen erklärt auch gleichzeitig, warum viele dieser Seen so ausserordentlich seicht, alle im Verhältniss zu ihrer Grösse mindestens relativ seicht sind. Sie stehen auch in dieser Hinsicht ganz im Gegensatz zu den alpinen Seen, trotzdem ihre Umgebungen in Folge der hohen, z. Th. bekanntlich schneebedeckten Vulcangipfel oft an alpine Natur erinnern.

Diese letzt' erwähnte Eigenschaft der Seen ist besonders auch in meteorologischer Hinsicht wichtig. Denn diese seichten Seen bieten der Atmosphäre eine im Verhältniss zu ihrem Cubik-

inhalt ausserordentlich ausgedehnte Oberfläche dar. Es wird hierdurch und durch die Trockenheit der Atmosphäre selbst eine ungewöhnlich starke Verdunstung hervorgerufen. Diese ermöglicht es, dass abflusslose Seen, welche gar nicht unbeträchtliche Zuflüsse empfangen, trotz derselben in der trockenen Jahreszeit ihr Niveau entweder nicht verändern oder sogar dasselbe verringern.

Es mag schliesslich noch erwähnt werden, dass sehr viele dieser Wasserbecken länglich gestreckt sind und ihre längere Axe dabei ungefähr W-O verläuft. In Folgendem geben wir eine Uebersicht über die wichtigsten dieser Seen. Scheint eine solche auch mehr in den Rahmen einer geographischen Arbeit zu gehören, so ist doch die Kenntniss der Beschaffenheit der Ufer, des Salzgehaltes des Wassers und der Tiefe dieser Seen auch für den Geologen von Wichtigkeit. Freilich bringt die z. Th. noch sehr mangelhafte Kenntniss dieser Seen es mit sich, dass die Angaben in Bezug auf die erwähnten Punkte durchaus nicht in jener Vollständigkeit gegeben werden können, als es erwünscht wäre. — Die Wanderung durch den Seenstreifen im Westen beginnend, trifft man südlich von Compostela im District Tepic auf den kleinen See von Zapotan, sodann zwischen dem nach Barcena basaltischen Vulcan Ceboruco (2164 m) bei Ahuacatlau (1003 m) und dem erloschenen nach Galeotti gleichfalls basaltischen Vulcan Cerro grande bei Tequila (1213 m) die Laguna de la Magdalena, einem nach der an seinem NO-Ufer liegenden Ortschaft gleichen Namens genannten See. Die Meereshöhe der letzteren beträgt 1401 m, die des Sees 1396 m. Er liegt im District Tequila des Staates Jalisco. Südlich davon, im District Ameca, findet sich östlich der gleichnamigen Districtshauptstadt ein weiterer See. Südöstlich von Guadalajara trifft man in einer Meereshöhe von ca. 1385 m auf den riesigen See von Chapala, z. Th. dem Staate Jalisco, z. Th. dem Staate Michoacan angehörig und nach der an seinem steilen, felsigen Nordufer gelegenen Stadt Chapala genannt. Eine Anzahl kleinerer Seen umgeben ihn. Sein Umfang beträgt etwa 226 km, seine Länge 92 km, die grösste nord-südlich verlaufende Breite zwischen Chapala und einer Stelle zwischen den Dörfern Tuzcueca und Tizapan 27,2 km; die Oberfläche wird mit rund 1700 □km angegeben[1]. Was die Tiefe des Sees anlangt, so wechselt dieselbe bei der Regelmässigkeit der tropischen Regenzeit natürlich mit den Monaten. Im August erreicht das Wasser seinen höchsten Stand und es ergeben sich denn nach den Messungen von Narvaez folgende Tiefen. In dem

[1]) Boletin de la Soc. de geografia y estad. de la Rep. Mexic., Epoca I, T. 5, p. 154 nebst einer Karte von Narvaez. Mexico 1857.

westlichsten Theile, gegenüber dem Orte Jocotepec beträgt sie nahe am Ufer 4,20—4,60 m, im nordöstlichsten Theil, zwischen dem Ein- und Ausfluss des Rio de Lerma, nur bis 3,40 m, eine Thatsache, welche entschieden der Erhöhung des Seebodens durch die Absätze zugeschrieben werden muss, welche der Rio de Lerma verursacht. In der centralen Partie des Sees, welche im Ganzen genommen auch die tiefste Partie darstellt, findet sich ziemlich constant eine Tiefe von 10,10 — 10,90 m. Die grösste Tiefe findet sich im westlichsten Theile des Sees, südsüdwestlich von Agigigua mit 12,60 m. Die zweittiefste Stelle, südöstlich der Isla de Mezcala, mit 11,80 m. Zwischen dem Ort Mezcala und der Isla de Mezcala beträgt die tiefste Stelle 8,40 m, zwischen letzterer Insel und der Isla de Chapala 10,90 m. In den Monaten April oder Mai erreicht das Wasser seinen niedrigsten Stand, welcher von dem angeführten der Regenzeit durchschnittlich um 1,45 m differirt[1]). Aus den Gewässern des Sees erheben sich mehrere Inseln, von denen die zwei grössten die von Indianern bewohnten Isla de Mezcala und Isla de Chapala sind. Sein Wasser ist süss, klar und fischreich. An seiner Ostseite, bei La Barca, ergiesst sich der Rio de Lerma in ihn, durchfliesst ihn jedoch nicht der Länge nach, sondern tritt bereits an dem Nordufer des Sees bei Ocotlan nur 20 km von seiner Einmündung entfernt, wieder aus ihm heraus, wird dann als Rio Grande de Santiago bezeichnet und ergiesst sich bei San Blas in den pacifischen Ocean. Die West- und Ostufer des Sees sind flach; zwischen Iiquilpan und dem jetzigen Seeufer fand HESSE-WARTEGG (l. c., p. 305) eine „ausgedehnte grüne Ebene, wohl einstigen Seeboden“, welche sich z. Th. sumpfig und schilfbedeckt dem Ostufer des Sees viele Kilometer weit bis über La Barca hinaus entlang zieht. Es ist daher möglich, dass sein Umfang früher grösser war, wie das für andere mexicanische Seen bereits sicher nachgewiesen ist. Wahrscheinlich bildete er in der Diluvialzeit mit den benachbarten kleineren Seen von Atotonilco, Zacoalco und Sayula ein riesiges Wasserbecken. Was die geologische Beschaffenheit der Umgebungen des Sees anlangt, so verdankt man auch darüber GALEOTTI interessante Mittheilungen. Weit verbreitet sind jungvulcanische Gesteine, z. Th. wohl Basalte. Stellenweis werden sie bedeckt von einem peperinähnlichen Tuff. Ihre Unterlage bilden quarzhaltige, porphyrische Gesteine von röthlicher, violetter oder grünlicher Farbe; bei San Antonio, west-

[1]) HESSE-WARTEGG (Mexico, Land und Leute, p. 308) berichtet, dass der See an manchen Stellen südlich von Chapala gegen 200 m tief sein solle. Statt dessen ist wohl 20 m zu lesen, da dieser Werth sich auch bei GALEOTTI angegeben findet.

lich von Chapala, sollen diese letzteren einige Silbergänge enthalten, bei Agigigua (oder Ajijic), westlich San Antonio, Gänge von Kalkcarbonat mit eingesprengten Bleiglanz. Beide, sowohl die porphyrischen wie die jüngeren basaltischen Gesteine, durchsetzen einen Kalkstein von, wie wir vermuthen, cretaceischem Alter. Er ist in Bänke von 60—100 cm Mächtigkeit gesondert, welche unter 10—30° nach Norden einfallen. Von organischen Resten finden sich im Kalk nur Spuren von Korallen und Ammoniten, schmale Gänge von Kalkspath durchsetzen ihn. Bei Chapala, wie an zahlreichen anderen Orten des Districtes Guadalajara entpringt ferner eine Thermalquelle von 40° C. In der Nähe derselben bei Chapala finden sich Adern von grauen und gelblichen Gyps, welche wohl durch eine Zersetzung des Kalksteines durch vulcanische Dämpfe entstanden sind. Die Thalebenen zwischen den Gebirgszügen zwischen Tlachichilco und Chapala zeigen unter der oberflächlichen Humusschicht Lagen von thonigem Sand, von Thon und von Geröllen. In diesem Schichtencomplex fand man mehrfach Knochen von *Mastodon* und *Elephas*. Die meisten zerfielen an der Luft in weisses Pulver, bei einzelnen war die Markhöhlung mit Quarzsand und Kieselfragmenten ausgefüllt und der Knochen selbst begann zu verkieseln, am seltensten waren sie äusserlich intact und nur braun gefärbt. Zusammen mit diesen Knochen traf man auf Stammfragmente von dicotylen Bäumen, theilweise noch mit Zweigen und Wurzeln. Jene Lager sind daher z. Th. wohl als alte Flussschotter zu betrachten. Sie liegen 8 — 9 m über dem Seeniveau. In den engen Barrancas nördlich des Oertchens Sta. Cruz nordöstlich von Chapala trifft man sogar in jenem Schichtencomplex ganze, noch bewurzelte Stämme aufrecht stehend an.

Was schliesslich die Isla de Chapala anlangt, so erhebt sich der westliche Theil 15—18 m über den Seespiegel und ist stark bewachsen. Im östlichen Theil beobachtete Galeotti eine Art Mandelstein mit Achatmandeln, Adern von grünem Jaspis und Höhlungen mit Albit ausgekleidet. Die Isla de Mezcala ist 1676 m lang, 754 m breit und 32 m über dem Seespiegel hoch.

Südwestlich von dem Lago de Chapala liegt in einer weiten, flachen, theils von vulcanischen, theils von Kalkbergen begrenzten Thalebene die sumpfartige Lagune von Sayula oder Atoyac[1]) in etwa 1384 m Meereshöhe. Ihr Wasser ist trübe. In der trockenen Jahreszeit von Anfang October bis Anfang Juni verschwindet

---

[1]) Hernandez y Dávalos. Materiales para un diccion. geogr. estad. histor. y biograf. del Estado de Jalisco, Boletin de la Soc. de geogr. y estad. de la Rep. Mexicana. Epoca II, T. 3, p. 177—203.

es bis auf geringe Reste und lässt salzartige Krusten zurück, welche von Alters her gesammelt und wie im übrigen Mexico als Tequesquite bezeichnet werden. In Sayula benutzt man sie namentlich zur Seifenfabrication. Bei Besprechung des Lago de Texcoco wird Gelegenheit sein, auf diese interessanten Salzabsätze zurückzukommen.

Nördlich des genannten Sees liegen die beiden gleichfalls salzhaltigen Lagunen von Zacoalco und Atotonilco, nordöstlich der letzteren diejenige von Cuescomatitlan. Auch in der Nachbarschaft dieser sämmtlichen Lagunen sind Reste von *Elephas* gefunden worden. Ueberhaupt scheint diese Gattung in der jüngeren Pliocän- und in der Diluvialzeit über ganz Mexico verbreitet gewesen zu sein. Zu den bisher bekannten Fundorten ist letzthin abermals ein neuer hinzugetreten, indem von Bolland [1]) Molaren-Fragmente von „El Rosario“ im Staat Sinaloa beschrieben worden sind.

Südlich des östlichsten Theiles des Lago de Chapala, nordwestlich von dem grossen Vulcan Patámban (3749 m) trifft man im District Jiquilpan des Staates Michoacan auf die beiden Seen von Cotija und die von Tacáscuaro. Alle vier liegen in einer von WNW nach OSO laufenden Reihe. In gleicher Richtung fortschreitend, trifft man auf den pittoresk gelegenen See von Pátzcuaro, von allen Reisenden berührt, welche von Mexico den Jorullo besuchen. Er trägt seinen Namen von dem ungefähr an der Mitte seines Südufers in einer Meereshöhe von 2202 m gelegenen Ort Pátzcuaro, Hauptstadt des gleichnamigen Districts des Staates Michoacan. Sein Spiegel liegt 97 m tiefer als das mittlere Niveau der Stadt. Nach den Messungen, welche Hesse-Wartegg (l. c., p. 290) vornahm, hat der See eine grösste Länge von 32 km in west-östlicher Richtung und eine Breite von 15 bis 20 km, nach dem Atlas mexicano von Garcia Cubas beträgt die Länge 26 km und die grösste Breite 11 km. In seiner östlichen Hälfte schiebt sich eine felsige Halbinsel weit in den See hinein und theilt seine Wasserfläche in 2 Buchten, welche beide in mehrere Kilometer grosse, schilfbedeckte Sümpfe verlaufen. Die übrigen Ufer sind meist felsig und nur längs des Südufers bei Pátzcuaro giebt es noch einige sumpfige Uferstellen. Die südliche Hälfte des Sees ist auch die seichtere. Hesse-Wartegg fand die Tiefe zwischen Pátzcuaro und der etwa die Mitte des Sees einnehmenden Insel Xanicho, zwischen 3 und 5 m schwankend, weiter gegen die Nordufer jedoch 10—22 m. Der neben-

---

[1]) Mittheil. des deutsch. wiss. Vereins in Mexico, Bd. I, Heft 3, p. 66, Mexico 1891.

bei bemerkt sehr fischreiche See enthält neben 8 grösseren Inseln noch zahlreiche kleinere, welche zumeist nur nackte Felsen darstellen. Fünf der Inseln sind bewohnt, nämlich Xanicho, Xaracuaro, Pacanda, Tecuen und Yuguan. Nach Aussage dieser indianischen Inselbewohner ist der Seespiegel — im Gegensatz zu allen anderen mexicanischen Seen — im Steigen begriffen: eine Erscheinung, welche auch Hesse-Wartegg durch eigene Beobachtungen (1888) bestätigen zu können glaubt. Bei der Lage des Sees in einem, man könnte fast sagen kesselartigen Thalbecken wäre allerdings die Möglichkeit nicht ausgeschlossen. Bei seinem Inselreichthum und seiner Umrahmung durch herrliche Gebirgsformen meist vulcanischen Ursprungs, wie z. B. den bei Pátzcuaro sich erhebenden Monte Calvario, dürfte er wohl der schönste See der mexicanischen Republik sein, wie auch v. Humboldt von ihm sagt: „Un des sites les plus pittoresques que je connoisse dans les deux continens."

Nördlich dieses Sees, durch die Sierra de Comanja von ihm getrennt, liegt die kleine Laguna de Tecacho und die ansehnliche Laguna de Zipimeo, südsüdwestlich von ihm der kleine See von Zirahuen. Der grösste See des Staates Michoacan ist der Lago de Cuitzeo, in einem Landstrich durchaus vulcanischer Natur, in einer Meereshöhe von 1868 m gelegen. Er ist schmal und lang. Seine Längsaxe verläuft fast genau W-O, und beträgt etwa 53 km, seine grösste Breite nach Garcia Cubas 12 km, nach Hesse Wartegg 18 km. Letzterer giebt seine Oberfläche zu 700 □km an. An dem nördlichen, auch von höheren Gebirgszügen eingefassten Ufer ist der See tiefer als am südlichen, wo seine Tiefe bis gegen die Mitte zu kaum 2 m übersteigt; dagegen soll sie in der nördlichen Hälfte 5—10 m betragen, immerhin eine sehr geringe Tiefe für ein so gewaltiges Wasserbecken. Der See hat keinen Abfluss und ist daher salzig; aus ihm erheben sich mehrere Inselchen, von denen indess nur eine bewohnt ist.

Nördlich von ihm liegt im District Yuriria des Staates Guanaxuato in einer Meereshöhe von etwa 1780 m der Lago de Yuriria. Die Längenerstreckung desselben läuft ebenfalls in westöstlicher Richtung und beträgt ca. 16,2 km, die mittlere Breite 6 km. Südöstlich von ihm findet sich in demselben District noch ein kleinerer See bei Maravatio. — Es folgen sodann die Seen in der Gegend von Toluca. Zwei kleinere Seen trifft man zunächst westlich von Amanalco im District Valle. Oestlich von Toluca liegen die beiden grossen Seen von Lerma in einer Meereshöhe von 2608 m. Sie sind die höchstgelegenen Seen der Republik Mexico überhaupt, wenn man von dem kleinen See im

Krater des Nevado de Toluca (4200 m hoch gelegen) absieht. Aus ihnen entspringt der Rio de Lerma, welcher sich weiterhin in den Lago de Chapala ergiesst (vergl. oben p. 316). In dem Thal des genannten Flusses liegen zwischen Lerma (2626 m) und Ixtlahuaca (2580 m) drei weitere kleinere Seen, ein vierter unterhalb des letztgenannten Ortes. In früheren Zeiten muss das Seephänomen im Thal von Toluca noch weiter verbreitet gewesen sein, denn Ehrenberg [1]) beschreibt von der Hacienda Salitre de Urendez einen bituminösen Spongillen-Thon, in welchem er ausser zahlreichen Diatomeen 8 Arten Spongolithen fand. Die betreffende Schicht ist daher jedenfalls als der Absatz eines stehenden süssen Gewässers zu betrachten.

Von dem Valle de Toluca durch die aus Andesit-Gesteinen bestehende Sierra de las Cruces und deren nördliche Ausläufer Monte alto und Monte bajo getrennt, folgt östlich das Valle de Mexico mit seinen 6 grösseren und einigen kleineren Seen. Der grösste ist der Lago de Texcoco mit 182,495 □km Oberfläche; es folgt der Grösse nach der Lago de Chalco mit 104,985 □km, der L. de Xaltocan mit 54,072 □km, der L. de Xochimilco mit 47,050 □km, der L. de Zumpango mit 17,205 □km, und als der sechste der L. de San Cristóbal mit 11,060 □km Oberfläche. Der Lago de Chalco und der L. de Xochimilco bilden eigentlich nur einen einzigen See, da sie nur durch einen künstlichen Damm, die Calzada de Tlahuac getrennt sind. Sie haben süsses Wasser. Aus dem Lago de Chalco erhoben sich früher zwei vulcanische Inseln, die Isla de Tlapacoya und die Isla de Xico. Gegenwärtig ist die erstere, einen hufeisenförmigen Amphibolandesit-Rücken bildend, durch Anschwemmungen und Torfbildung fest mit dem Lande verbunden; die Isla de Xico wird in ihrer südlichen Hälfte von einem mächtigen, kreisrunden Tuffkraterberg eingenommen, die nördliche Hälfte bildet eine z. Th. mit vulcanischer Asche bedeckte Hypersthenandesit-Kuppe, welche sich in dem sogen. Cerro de Xico 72,1 m über dem Seespiegel erhebt, während dies bei dem südlichen Tuffkegel um 111 m der Fall ist; unmittelbar südlich desselben liegt die tiefste Stelle des Sees mit 2,85 m, die tiefste Stelle des Lago Xochimilco liegt in seinem südwestlichen Theile und beträgt 3,20 m. Den Abfluss des Lago de Xochimilco bildet der Canal de la Viga. Er führt erst in ungefähr nördlicher Richtung zur Hauptstadt, durchkreuzt deren südöstlichsten Theil,

[1]) Ehrenberg. Ueber mächtige Gebirgsschichten aus mikroskopischen Bacillarien unter und bei der Stadt Mexico. Abhandl. d. kgl. Akad. der Wissensch., Berlin 1869, p. 17, No. 21.

nimmt den Namen Canal de San Lázaro an, wendet sich dann östlich und ergiesst sich in den Lago de Texcoco. Dieser letztere ist der einzige unter den 6 Seen, dessen Spiegel in der trockenen Jahreszeit tiefer liegt als das Niveau der Hauptstadt, nämlich um 1,4 m. Er ist abflusslos, daher ist sein Wasser salzig und sein Niveau ausserordentlichen Schwankungen unterworfen, oft hat er die Hauptstadt vollständig überschwemmt. Die Gewinnung seiner salzigen Efflorescenzen und Absätze bildet einen nicht unbeträchtlichen Erwerbszweig der um den See wohnenden Indianer. Im Allgemeinen werden derartig gewonnene Salze in Mexico als Tequizquite bezeichnet; sie kommen aber in verschiedenen Sorten, als Espumilla, Confitillo, Tepalcatillo, Cascarilla und Polvillo in den Handel. Die chemische Zusammensetzung einiger dieser Sorten[1], denen wir diejenige des Texcoco-Wassers beifügen, ist folgende:

<table>
<tr><th></th><th>Natron-Carbonat</th><th>Natron-Sulfat</th><th>Chlor-Natrium</th><th>Unlösliches</th><th>Wasser</th></tr>
<tr><td>Confitillo . . .</td><td>28</td><td>—</td><td>30</td><td>35</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Cascarilla . .</td><td>20</td><td>4</td><td>46</td><td colspan="2">30</td></tr>
<tr><td>Polvillo . . .</td><td>0,5</td><td>1,5</td><td>6</td><td>85</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Texcoco-Wasser</td><td>0,485</td><td>0,054</td><td>0,570</td><td>0,001</td><td>98,890</td></tr>
</table>

Die grösste Tiefe des Lago de Texcoco beträgt gegenwärtig in der trockenen Jahreszeit 0,53 m, diejenige des Lago de San Cristóbal, welche im südlichsten Theile desselben liegt, ebensoviel. Im Lago de Xaltocan erheben sich zwei bewohnte Inseln, die Isla de Xaltocan und die Isla de Tonanitla. Dieser See ist gegenwärtig so seicht, dass er jedes Jahr fast völlig austrocknet. Der nördlichste der grossen Seen des Valle de Mexico, der Lago de Zumpango, ist der höchst gelegene, indem sein Niveau ca. 5 m höher liegt als das der Haupstadt. Seine grösste Tiefe wird ebenfalls zu 0,5 m angegeben[2]. — Ein weiterer See liegt zwi-

[1]) Nähere Angaben über die Gewinnung der verschiedenen Sorten, welche theils aus dem Wasser direct, theils durch Auslaugung der an den Ufern sich bildenden thonig-erdigen Absätze stattfindet, trifft man in folgenden Arbeiten: G. Hay: Apuntes geogr. estadist. e histor. del distrito de Texcoco. Boletin de la Soc. de geogr. y estad. de la Rep. Mex., Ep. II, T. 2, p. 551; auch französisch erschienen: Renseignement sur Texcoco, Archives de la Comm. scientif. du Mexique, T. II, p. 329, sowie in der Arbeit von Ramiro und Villado in „La Naturaleza", Bd. III, p. 239—246, Mexico 1875.

[2]) Weitere Angaben über die Seen des Valle de Mexico, besonders über ihre frühere grössere Ausdehnung, Diatomeen-Flora etc.,

schen Zumpango und Pachuca westlich des Ortes San Matteo im District Otumba des Staates Mexico. Er wird von dem Rio de las Avenidas de Pachuca durchströmt, welcher sich später in den Lago de Zumpango ergiesst.

Nördlich Pachuca liegt der nicht unbeträchtliche See von Metztitlan, östlich im Valle de Tulancingo die kleine Laguna de Zupitlan (in ca. 2070 m Meereshöhe); südlich der letzteren die Laguna de Tecoco mulco, in ihrer nördlichen Hälfte noch zum District Tulancingo gehörend, in ihrer südlichen zum District Apam. In letzterem und zwar in den sogen. Llanos de Apam (2480 m) trifft man sodann den gleichnamigen See und südwestlich davon die kleinere Laguna de Chimalpa. Die grösste Länge des Sees von Apam beträgt 6,44 km und verläuft in west-östlicher Richtung.

Es folgen östlich im Staat Tlaxcala die beiden Lagunen von Tepeyahualco und von Xonecuila weiter im District Llanos des Staates Puebla die Laguna de Techacalco östlich von Tepeyahualco, letzteres in einer Meereshöhe von 2346 m gelegen, und die Laguna de Virreyes, südöstlich von letzterer schliesslich die Laguna de Viciencio. Die östliche Grenze der drei letztgenannten Seen bildet das gewaltige Vulcangebiet der Derrumbados und seiner nördlichen Ausläufer. Nach dieser stattlichen Zahl von Seen ist man sicherlich berechtigt, von einer central-mexicanischen Seenreihe zu sprechen.

Was nun schliesslich den Zeitpunkt anlangt, um welchen der Aufbruch jener grossen Transversalspalte erfolgte, welche mit ihren secundären Begleit- und Folge-Erscheinungen der centralen Partie Mexicos ihre heutige Oberflächengestaltung gab, so haben wir bereits früher darzulegen versucht[1], dass jenes gewaltige Ereigniss am Ende der Kreideperiode anzunehmen ist. Mit der Tertiärzeit begann nun in jenem Landstrich eine ungeheure vulcanische Thätigkeit, welche bis heute noch nicht erloschen ist. Die randlichen Partieen der beiden verschobenen Schollen, besonders der hoch aufragenden nördlichen derselben wurden in ihrem Gefüge gleichsam gelockert und von Rissen durchsetzt und boten so den vulcanischen Magmen der Tiefe geeignete Durchbruchspunkte. Später entwickelte sich stellenweise eine üppige Vegetation, deren Reste uns heute hier und da als Lignit-Ablagerungen entgegentreten. Mit der Miocänzeit begann eine Einwanderung von Säugethieren von Norden her, wie dies die in einem Kohle

---

finden sich in unseren „Beiträgen“, 1. Th., p. 65—68 u. 79—88, sowie in der oben citirten Arbeit von Hay.

[1]) Felix und Lenk. Beiträge etc., Th. I, p. 11.

führenden Schichtencomplex von Zacualtipan im Staat Hidalgo aufgefundenen Reste von *Hippotherium (Hipparion) peninsulatum* Cope und *Protohippus Castilloï* Cope beweisen. Diesen folgten im Pliocän Arten von *Platygonus, Eschatius, Holomeniscus, Equus, Elephas, Mastodon* etc., welche sich z. Th. bis in die Diluvialzeit hinein erhielten. Auch das Auftreten des Menschen scheint in Mexico nach Funden bei Tequixquiac im Valle de Mexico zu schliessen bis in die Pliocänzeit zurückzureichen. In die Tertiärzeit fällt ferner die Bildung der Seen, indem theils durch Abdämmung durch vulcanisches Material, theils vielleicht durch locale Senkungen Becken entstanden, welche sich mit Wasser füllten. Ungefähr gegen das Ende der Pliocänzeit oder den Anfang der Diluvialzeit erlangten diese Seen ihre grösste Ausdehnung. Sie hatten damals meist einen Abfluss und waren daher süss, wie das auch die Untersuchungen Ehrenberg's über die Diatomeen-Flora ihrer alten Sedimente beweisen. Von der Diluvialzeit an verringerte sich ihr Umfang, viele Seen verloren in Folge des Sinkens ihres Niveaus ihren Abfluss und wurden dann natürlich salzig, da ihnen besonders von den atmosphärischen Gewässern durch Auslaugung des in ihrer Umgebung sich überall findenden, verwitternden, vulcanischen Materiales beständig mineralische Lösungen zugeführt wurden. So sehen wir, dass die Veränderungen, welche sich heut zu Tage auf dem mexicanischen Hochplateau abspielen, begründet sind durch dieselben Kräfte, welche ihm einst seine Gestaltung gaben und welche auch heute noch sich bisweilen in ihrer alten Intensität zeigen, wie dies die gewaltigen Eruptionen des Vulcans von Colima (1870), des Ceboruco (1870) und besonders der eine ganze Gegend völlig umgestaltende Ausbruch des Jorullo (1759) bezeugen.

---

5. Zur Entstehung des lössartigen Lehmes.

Von Herrn J. Kloos in Braunschweig.

Am 8. März 1873 hielt Freiherr von Richthofen in der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin seinen Vortrag über die Lösslandschaften im nördlichen China und ihre Beziehungen zu Central-Asien. Erst vier Jahre später erschien dieser Vortrag als ein besonderes Kapitel in dem I. Band des grossen Reisewerkes über China[1]).

v. Richthofen übertrug auf eine Bodenart, welche in einer vorher nie geahnten Ausdehnung und Mächtigkeit den Boden Chinas bedeckt, den Namen, welcher auf der Beschaffenheit derselben begründet, in unseren deutschen Gauen entstanden ist; denn Löss bedeutet los, locker, zerreiblich und die Benennung entstand im Volke.

Die erste wissenschaftliche Erforschung der in den Thälern von Rhein, Donau, Elbe, Main und Neckar, sowie an den Gehängen der diese Flüsse einschliessenden Gebirge so sehr verbreiteten, alle älteren Gesteine gleichmässig bedeckenden Bodenart wurde bereits im Jahre 1823 von Alexander Braun vorgenommen und seitdem ist sie der Gegenstand genauer Untersuchung bedeutender Forscher geblieben.

Der Vortrag v. Richthofen's gab in dieser Richtung einen neuen Anstoss, und die Umwälzungen der neuesten Zeit in unseren Ansichten über die in den jüngsten geologischen Perioden obwaltenden Verhältnisse in Deutschland überhaupt trugen dazu bei, das sogen. Lössproblem immer von Neuem in's Auge zu fassen.

v. Richthofen führte bekanntlich in überzeugender Weise aus, dass der Löss in China subaërischer Entstehung sei, dass er durch Winde und Rieselwasser aus älteren, ebenfalls lockeren, aber gröberen Ablagerungen ausgelaugt, transportirt und dann in einer neuen Form wieder abgesetzt ist.

Zugleich hebt er wiederholt hervor, es sei eins der am

---

[1]) Die erste Notiz über den Löss gab v. Richthofen übrigens bereits 1870, vergl. Letter on the provinces of Honan and Shansi. Shanghai, p. 10.

meisten charakteristischen Merkmale des Löss, dass die feinen Sandkörnchen, welche ihn zum grössten Theil zusammensetzen, eine eckige, ungerollte Gestalt haben[1]).

Es war daher etwas auffällig, dass SAUER, der sich in der neueren Zeit sehr eingehend mit der Erforschung des Löss beschäftigt hat, während er für den deutschen Löss die gleiche subaërische Entstehungsweise annimmt, welche v. RICHTHOFEN dem chinesischen Löss vindicirt, zugleich betont, dieser echte Löss besitze durchweg eine deutlich kantengerundete, zuweilen vollkommen runde, nicht eckig splitterige Gestalt seiner staubartigen Quarzkörner[2]). Ausdrücklich sagt SAUER, es beziehe sich dies auf den nicht geschichteten subaerischen echten Plateaulöss, nicht auf die geschichteten lössartigen Lehme in den Thälern unserer grossen Flüsse. Letztere sind nach ihm fluviatiler Entstehung und weisen auch eine andere Fauna auf.

WAHNSCHAFFE hat übrigens bereits in seiner jüngst erschienenen Abhandlung „Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes“ [3]) auf diesen Punkt aufmerksam gemacht und unter Hinzuziehung anderer neuer Literatur, namentlich über den sächsischen Löss, nachgewiesen, dass die starke Abrundung der Quarzkörner, welche SAUER in dem Löss von Meissen beobachtete und bereits in einem Vortrag vor der 62. Versammlung D. Naturf. in Heidelberg im Jahre 1889 hervorhob, rein local sei und durchaus nicht eine allgemeine Eigenthümlichkeit des echten ungeschichteten Plateaulösses bilde.

Da nun DAUBRÉE nachgewiesen hat, dass ein so feiner Sand wie der Löss ihn vorwiegend führt, auch wenn er fluviatiler Entstehung ist und daher einen Transport im fliessenden Wasser durchgemacht hat, ebenfalls keine Abrundung durch den Transport erfährt, so lässt sich die eine oder andere Form der Sandkörnchen in dem Löss und in den lössartigen Lehmen leider nicht zur Entscheidung des Lössproblems verwerthen, wie dies SAUER offenbar vorgeschwebt hat. Dies hat sich nun auch völlig durch meine mikroskopischen Untersuchungen von echtem Löss sowohl wie von lössartigen Lehmen bestätigt.

Ebensowenig lässt sich aus der Grösse und der mineralogischen Zusammensetzung des mehrfach transportirten und wieder abgesetzten Materials eine Entscheidung treffen. In den Rheinthallössen (Kreuzberg bei Bonn, Handschuhheim in Baden, Bier-

---

[1]) v. RICHTHOFEN. China, Bd. I, 1877, p. 57, 58.

[2]) Globus, LIX, 1891, p. 24.

[3]) In Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde von A. KIRCHHOFF, 1891.

stadt bei Wiesbaden) fand ich Quarz, Feldspath, z. Th. mit deutlicher Zwillingsstreifung, braunen und farblosen Glimmer, Hornblende und Kalkspath, Alles vorherrschend in einer Korngrösse zwischen 0,001 und 0,12 mm. Neben kantengerundeten Fragmenten sind scharfkantige Splitter massenhaft vorhanden. In einigen Proben herrscht sogar die eckig-splitterige Ausbildung entschieden vor. Scharfkantige Begrenzung, sowie flache, auf Spaltblättchen zurückzuführende Splitter deuten auf einen hohen Feldspathgehalt (Bierstadt). Die Form der Quarzkörner kann nur als kantengerundet bezeichnet werden. Mehr vereinzelt auftretende, gewöhnlich auch scharfkantige Fragmente erreichen einen Durchmesser von 0,20 mm, sie sind jedoch nicht in jeder Lössprobe vorhanden.

Die gleichen Mineralien giebt das Mikroskop in den Lösslehmen der braunschweiger Gegend und des dem Harz westlich vorliegenden Hügellandes zu erkennen. Es sind hier nur noch Granat und Magnetit hinzuzufügen, die jedoch nicht in allen Proben vorkommen. Ich fand kantengerundete Quarzkörner bis 0,25 mm Durchmesser, jedoch beträgt die obere Grenze der Grösse in dem bei Weitem vorherrschenden Material nur etwa 0,14 mm. In manchen Proben steigt die Grösse nur bis 0,06 oder 0,09 mm, bleibt daher noch hinter den im typischen Löss beobachteten Dimensionen zurück.

Interessant ist es, das feinste Material, welches dem Blocklehm beigemengt ist, einer mikroskopischen Untersuchung zu unterziehen und dasselbe mit den Proben des Löss und lössartigen Lehmes zu vergleichen. Ich wählte dazu den unteren Geschiebemergel vom Nord Peerd auf Rügen. In der untersuchten Probe maassen die grössten Mineralsplitter etwa 0,3 mm. Das Material ist vorwiegend splitterig und scharfkantig, aber doch zeigen viele Quarzkörner auch hier Abrundung. Das Verhältniss der abgerundeten zu den scharfkantigen Körnern war etwa dasselbe wie im Löss von Handschuhheim.

Bei einem Pumpversuch im Diluvium am Ostbahnhofe bei der Stadt Braunschweig förderte die Pumpe aus den blockreichen geschichteten Geschiebesanden in etwa 5 m Tiefe einen feinen Sand. Derselbe wies u. d. M. eine Korngrösse von 0,003—0,3 mm auf. Hier ist das Material fast vollständig eckig-splitterig; man findet viel weniger kantengerundete Körner als in den Lehmen, seien sie nun Geschiebe führend oder frei davon. Man erkennt aber auch sofort, dass hier die nicht transportirten Verwitterungsproducte der nordischen Gneisse und Granite vorliegen, welche in diesen Diluvialbildungen massenhaft vorhanden sind. Die Entstehung des Sandes lässt sich an Ort und Stelle beobachten, indem die Ge-

schiebe stark zersetzt sind und bereits bei der Berührung zerfallen, sich z. Th. zwischen den Fingern zu Gruss und Sand zerreiben lassen.

Eine bedeutend stärkere Abrundung als im Löss und lössartigen Lehm zeigt der Quarz in dem deutlich geschichteten steinfreien Thal- oder Spathsande der Braunschweiger Gegend und hier ist auch der Feldspath gerundet. Das Maximum der Grösse des dem Windtransport und der Dünenbildung in hohem Maasse unterliegenden Sandes mag etwa 2 mm Durchmesser erreichen. Mit der Lupe entdeckt man darin vorwiegend völlig gerundeten farblosen Quarz, dann viel gelb bis röthlich gefärbten Feldspath und ebenfalls völlig gerundetes, beinahe kugelig gestaltetes Magneteisen.

Bei der Discussion der Frage nach der Entstehungsweise des Löss sowie des lössartigen Lehmes können wir daher von der mikroskopischen Untersuchung keine Entscheidung erwarten. Wir müssen uns vielmehr nach anderen Hülfsmitteln und Unterscheidungsmerkmalen umsehen. Diese finden sich einmal in der durch v. Richthofen als verticale Capillartextur bezeichneten, für den subaerischen Löss charakteristischen, daher äusserst porösen Beschaffenheit, welche dem lössartigen Lehm vollständig abgeht, und in der Neigung des ersteren zu verticaler Zerklüftung, mit anderen Worten in dessen mit der Structur und Entstehungsweise in inniger Verbindung stehenden Absonderungsverhältnissen.

Zweitens giebt der Verbreitungsbezirk sowie Beziehungen des Lösslehmes zu den Blocklehmen Anhaltspunkte. In der Braunschweiger Gegend kommt man beim Kartiren des Diluviums öfter zu dem verdriesslichen Resultate, dass es durchaus unmöglich ist, die Grenze zwischen Blocklehm und steinfreiem Lehm festzusetzen. Nach vielfachen vergeblichen Versuchen, beide lockeren Diluvialbildungen gegen einander zu begrenzen, musste ich zur Einsicht gelangen, dass sie ganz allmählich in einander übergehen. Zuerst scheint es, als wenn die Anwesenheit der Geschiebe einerseits, deren Fehlen andererseits, verbunden mit der gleichmässigen Beschaffenheit des steinfreien Lehmes und der Feinheit des in demselben enthaltenen Sandes genügende Anhaltspunkte bilden würden. Immer mehr kommt man aber zu dem Resultate, dass von unseren Blocklehmplateaus zur Thalsohle vorschreitend, eine allmähliche Abnahme der eingelagerten Geschiebe und eine ebenso allmähliche Abnahme in der Korngrösse des Sandes stattfindet. Deutliche Grenzen zwischen Blocklehm und geschiebefreiem Lehm giebt es in der Braunschweiger Gegend überhaupt nicht.

Es ist hier nicht der Ort, ausführlich einzugehen auf die Beschaffenheit unseres Diluviums überhaupt; nur möchte ich an

dieser Stelle als ein hervorragendes Resultat der vor Kurzem angefangenen Kartirung der Braunschweiger Gegend die ausserordentlich häufig und rasch wechselnde Faciesbildung in dem hiesigen Diluvium hervorheben. In einem und demselben Niveau lagern ungeschichtete Blocklehme, völlig steinfreie, der Dünenbildung in hohem Grade ausgesetzte, feldspathreiche Thal- oder Haidesande und steinfreie Lösslehme.

Profile im Diluvium sind bei uns ausserordentlich sparsam; nur hat man hin und wieder in etwas tiefer gehenden Lehmgruben Gelegenheit, die Ueberlagerung der geschichteten Sande und Kiese durch Geschiebelehm oder steinfreien Lehm zu beobachten. Während aber die geschichteten und nicht geschichteten Facies scharf gegeneinander begrenzt sind und leicht getrennt gehalten werden können, so ist dies bei dem Lehm nicht möglich. Es ist daher wohl unzweifelhaft, dass der steinfreie Lehm nichts weiter ist als ein Auslaugungsproduct des unmittelbar angrenzenden Blocklehmes. Er füllt die Vertiefungen zwischen den einzelnen Rücken und Plateaus aus und bildet die Thalsohle der Okerthalrinne. In seiner Beschaffenheit stimmt er völlig überein mit dem Lehm vom westlichen Harzrande aus den verschiedensten Thälern und Niederungen, daher er in durchaus keiner Beziehung zur Oker oder zu irgend einem der jetzigen Flussläufe steht und jedenfalls kein Anschwemmungsproduct unserer jetzigen norddeutschen Flüsse ist.

Nur da, wo die Blocklehmbedeckung eine geringe Mächtigkeit besitzt und die Unterlage derselben — meistens Gesteine der Kreide- oder Triasformation — vielfach entblösst ist, ändert sich die Beschaffenheit des sich thalwärts ziehenden Lehmes, indem die Verwitterungsproducte der anstehenden Gesteine sich demselben beimischen. — Von der Oker und deren Lauf ist der Lehm völlig unabhängig und es kann keine Rede davon sein, dass der diluviale steinfreie Lehm in deren Flussgebiet ein Anschwemmungsproduct von Ueberschwemmungen sei. Dass dieser geologische Gesichtspunkt und die innigen Beziehungen des steinfreien Lehmes zum jüngeren Blocklehm von grosser Bedeutung ist zur richtigen Beurtheilung der im Lehm, z. B. bei Thiede und Westeregeln zwischen den Gypsfelsen lagernden diluvialen Säugethierfauna ist selbstverständlich und soll noch an anderer Stelle näher ausgeführt werden.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr F. Schrodt an Herrn C. A. Tenne.

Zur Foraminiferen-Fauna der weissen Globigerinen-mergel von Oran.

Heidelberg, im Mai 1892.

Im Anschluss an meine in dieser Zeitschrift veröffentlichten „Beiträge zur Pliocänfauna Südspaniens" (1890) dürfte es vielleicht von Interesse sein, eine kurze Mittheilung über die Foraminiferen-Fauna zu machen, welche ich in einer Schlemmprobe fand, die den weissen, dicht bei der Stadt Oran anstehenden Mergeln entstammt. Die Probe verdanke ich der Güte des Herrn A. Andreae, welcher mir über die Fundstelle Folgendes mittheilte:

Südwestlich der Stadt Oran liegen weissgraue, ungemein kalkreiche Mergel auf alten mesozoischen Kalken (Trias?) und sind durch Bachrisse und Schluchten aufgeschlossen. Dieselben scheinen an dieser Stelle versteinerungsarm zu sein und liegen meist nur Stücke von *Gryphaea cochlear* Poli umher. Der ganze Habitus dieser weissen Mergel erinnert ungemein an die weiss-gelben Mergel von Garrucha in der Provinz Almeria, sowie an das „Terreno Zancleano" von Seguenza, das bei Messina und Reggio (Calabria) classisch entwickelt ist. An allen diesen Orten liegen Mergel von ganz ähnlicher Beschaffenheit und offenbar aus tiefem Meere abgesetzt, unvermittelt auf altem Gebirge auf.

Die Mergel gehören jedenfalls zu derjenigen Ausbildung der „Groupe Sahélien", die Pomel im Text zu „Carte géologique de l'Algérie": „Description stratigraphique générale de l'Algérie", p. 164 bezeichnet als „marnes argileuses, massives, blanches, remplies de foraminifères, surtout de globigérines et dont les fossiles les plus habituels sont *Pecten cristatus* et *Ostrea cochlear*. Das gesammte, ziemlich heterogene Sahélien wird als Obermiocän betrachtet. Für die Zugehörigkeit gerade dieser Mergel zum

Unterpliocän scheint mir aber ihre grosse Uebereinstimmung mit dem typischen Zancleano anderer Mittelmeergebiete, sowohl ihrer petrographischen Beschaffenheit, wie ihrer Fauna und ihrer Lagerung nach, zu sprechen.

Nachstehende Liste mag als ein Beitrag zur Kenntniss der genannten Schichten dienen:

Thurammina papillata Brdy.,
Textilaria sagittula Defr.,
Bulimina inflata Seg.,
Bolivina Beyrichi Rss.,
— *punctata* d'Orb.,
— cf. *robusta* Brdy.,
Cassidulina crassa d'Orb.,
Lagena sulcata W. u. J.,
Nodosaria scalaris Batsch sp.,
Lingulina costata d'Orb.,
Rhabdogonium tricarinatum d'Orb. sp., stimmt genau mit Brady's Abbildung, Report Chall. Foram., t. 67, f. 1—3.,
Vaginulina linearis Montag. sp.
Cristellaria inornata d'Orb.,
— *cultrata* Montf. sp.,
— *calcar* L. sp.,
— *italica* Defr.,
Uvigerina pygmaea d'Orb.,
Sagrina nodosa Park. u Jon. Typus sowie Uebergänge zu *Uvigerina tenuistriata* Rss.,
Globigerina bulloides d'Orb., vorwiegend die Probe zusammensetzend,
— *pachyderma* Ehrenb. sp.,
Orbulina universa d'Orb., auch recht häufig,
Pullenia quinqueloba Rss.,
Discorbina cf. *orbicularis* Terq. sp.,
Truncatulina lobatula W. u. J. sp.'
— *Dutemplei* d'Orb. sp.,
— *Ungeriana* d'Orb. sp.,
— cf. *praecincta* Karr. sp.,
— cf. *pygmaea* Hantk.,
Anomalina ariminensis d'Orb. sp. Es fanden sich Formen, die sich *Truncatulina Wüllerstorfi* Schwg. sp. nähern, da sie nur auf einer Seite alle Umgänge zeigen,
— cf. *ammonoides* Rss. sp.,

Pulvinulina Schreibersi d'Orb. sp.,
— *dispansa* Brdy., war wohl an Algen festgewachsen und scheint pelagische Formen gelegentlich zu agglutiniren,
Rotalia Soldanii dOrb.,
Nonionina Boueana d'Orb.,
Polystomella crispa L. sp.,
— *macella* F. u. M. sp.,
— *iberica* Schr.

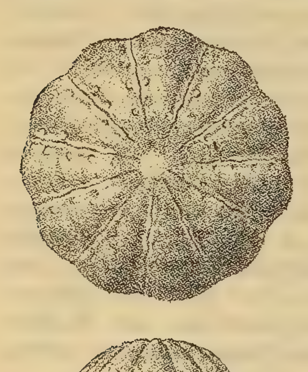
Ausser Foraminiferen, die meistens etwas corrodirt waren, fanden sich noch viele Schwamm-Nadeln (vorwiegend von Tetractinelliden), Seeigel-Stacheln, Bryozoen und Ostrakoden. Die genannten Reste setzen fast den ganzen Schlemmrückstand zusammen, der nur minimale Spuren von Quarzkörnern enthält. Mit den erwähnten Mergeln von Garrucha haben vorliegende den Reichthum an Globigerinen und den Mangel an Milioliden gemeinsam. Als auffälligste Verschiedenheiten beider Mergel ist das spärliche Vorkommen von Nodosariden und das häufige Auftreten von Polystomellen im Mergel von Oran zu erwähnen. *Polystomella iberica* Schr. (diese Zeitschr., 1890, p. 417) aus den sandigen Schichten von Vera, die über den Garrucha-Mergeln liegen, fand sich in unserer Probe ziemlich häufig. Das reichliche Auftreten von Bryozoen und Polystomellen deutet darauf hin, dass die Mergel von Oran wohl in etwas seichterem Wasser abgesetzt wurden, als diejenigen von Garrucha.

2. Herr H. Eck an Herrn C. A. Tenne.

Apeibopsis Laharpii Heer von St. Margarethen.

Stuttgart, den 20. Mai 1892.

Durch Herrn Domänenrath Hopfgartner in Donaueschingen ging dem Verfasser eine Versteinerung aus dem grauen glimmerigen Sandstein der unteren (untermiocänen) Süsswassermolasse von St. Margarethen im Rheinthale zur Untersuchung zu, welche wohl zu *Apeibopsis Laharpii* Heer gerechnet werden muss. Dieselbe stellt (der beistehenden Skizze entsprechend) einen ellipsoidischen, an der Aussenseite durch kohlige Substanz schwarz gefärbten Steinkern dar, welcher 58 mm hoch ist, einen in der Mitte gelegenen grössten Durchmesser von 37 mm besitzt und 11 deutliche, nicht sehr tiefe, gleich weit von einander abstehende Längsfurchen zeigt, zwischen denen mässig gewölbte, den Fruchtblättern entsprechende Felder liegen. Stellenweise ist eine feine Längsstreifung angedeutet. Längs der in den Furchen gelegenen Nähte der Fruchtblätter sind jederseits etwa 12 (oder 13) rundliche, bis 2 mm im Durchmesser zeigende, in ein und derselben Doppelreihe theils alternirend, theils entgegengesetzt stehende Ausfüllungen von Lücken in der schwarzen Aussenseite des Steinkerns — von nach innen gerichteten Aufragungen — durch grauen Sandstein zu beobachten, welche nach Heer's Auffassung Steinkerne von Placenten sein und die Stellung der Samen bezeichnen würden. Vgl. dazu übrigens Schenk in Zittel's Handbuch d. Paläontol., Abth. II, Lief. 6, 1888, p. 523 — 524, und Die fossilen Pflanzenreste, 1888, p. 218; auch Schumann in Engler und Prantl, Die natürlichen





Pflanzenfamilien. Th. III, Abth. 6, Lief. 49 u. 50, 1890, p. 14. Ganz ähnliche Früchte hat HEER im 3. Bande der Flora tertiaria Helvetiae, 1859, mit denen der Apeiben des tropischen Amerikas verglichen, hat diejenigen mit 9 bis 12 Fruchtblättern als *Apeibopsis Laharpii* bezeichnet und auf t. 118, f. 27 bis 29 abgebildet. Seine Exemplare stammten aus der unteren Süsswassermolasse (grauen Molasse) vom Calvaire bei Lausanne, den Knauersandsteinen von der Kalten Herberge zwischen Langenthal und Morgenthal (Kanton Bern) und aus dem Sandstein von Griesen bei Oberkirch östlich von Frauenfeld (Urwelt der Schweiz, 2. Aufl., 1879, p. 358). Da Funde der angegebenen Art nur selten gemacht werden, schien dem Verfasser das Vorkommen auch an dem oben angegebenen neuen Fundorte erwähnenswerth zu sein.

---

3. Herr H. POTONIÉ an Herrn C. A. TENNE.

Ueber *Apeibopsis*.

Berlin, den 11. Juli 1892.

Auf Wunsch des Herrn Prof. Dr. ECK, der mir das oben behandelte Fossil freundlichst zur Ansicht sandte, füge ich der obigen Notiz die folgenden Bemerkungen hinzu:

J. S. BOWERBANK hat in seinem Buch „A history of the fossil fruits and seeds of the London-clay“, London, 1840, pag. 90 ff., t. XIII fossile Früchte bekannt gegeben, die er *Cucumites variabilis* nennt, da er dieselben für Cucurbitaceen-Früchte hält. O. HEER in seinem Werk „Die tertiäre Flora der Schweiz“, III. Bd., Winterthur 1859, p. 38, meint, dass *Cucumites variabilis* keinesfalls zu der genannten Familie gestellt werden könne, da die Zahl der Carpelle bei keiner Cucurbitacee über 5 hinausginge, während die BOWERBANK'schen Exemplare 6 — 9 Carpelle aufweisen, und es sich in den einzelnen, durch Furchen getrennten Theilen der Früchte offenbar um Carpellblätter handele. Er stellt nun diese Früchte in seine Gattung *Apeibopsis*, aber ich muss A. SCHENK (Die fossilen Pflanzenreste, Breslau 1888, p. 218) zustimmen, dass nämlich die BOWERBANK'schen Früchte aus dem Londonthon und *Apeibopsis* aus dem Miocän sehr wohl von verschiedenen Familien abstammen können.

HEER hält seine *Apeibopsis*-Früchte — wie er in der Gattungsbezeichnung ausdrückt — für verwandt mit den Früchten der Tiliaceen-Gattung *Apeiba* AUBLET. Bei dieser Gattung finden wir acht und mehr Carpelle.

Ich nehme nun zu dieser Notiz besonders deshalb Veranlassung, weil in seiner Bearbeitung der Tiliaceen in Engler und Prantl's natürlichen Pflanzenfamilien (Leipzig 1890) p. 14 Professor Karl Schumann die Gattung *Apeibopsis* nur in der Beziehung den *Apeiba*-Früchten ähnlich findet, insofern bei beiden die Carpidenzahl auf eine Verwandtschaft deuten könnte; er sagt von *Apeibopsis:* „die Stachelansätze, welche sich neben den Furchen in zwei Reihen bemerkbar machen, können dagegen nicht auf eine Structur, wie sie bei *Apeiba* vorkommt, bezogen werden." Schumann glaubt also, dass Heer die in je einer Zeile seitlich der Furchen auftretenden Höcker resp. narbenförmig umschriebenen Stellen für Stachelansätze gehalten hat, während doch die die *Apeiba*-Früchte bekleidenden Emergenzen in regelloser Stellung der Aussenfläche anhaften. Heer vergleicht die in Rede stehenden Stellen aber gar nicht mit Stachelansätzen, sondern hält sie für Ansatzstellen von Samen. Eine *Apeibopsis*-Frucht ist nach dieser Auffassung als ein Steinkern anzusehen, welcher dem Innenraum einer Frucht entspricht. Die äussere Skulptur der *Apeibopsis*-Reste würde demnach die Innenskulptur der Fruchtwandung wiedergeben, welche letztere an dem Eck'schen Exemplare noch als kohlige Spur erhalten ist. Heer sagt l. c., p. 39 ausdrücklich: „die äusserste Partie des Fruchtgehäuses ist wahrscheinlich nicht erhalten, daher man von den Warzen nichts wahrnimmt." Allerdings bleibt Schumann trotz seines Versehens im Recht, wenn er die systematische Zugehörigkeit von *Apeibopsis* in Zweifel lässt, denn — wie Schenk, l. c., p. 219 ganz richtig sagt — man kann die rundlichen Höcker resp. Narben längs der Furchen der *Apeibopsis*-Früchte nicht, wie Heer meint, für Samen halten, wenn sie zu den Tiliaceen gebracht werden sollen, da hier die Samen an einem centralen Samenträger stehen. Es wäre ein eigenthümliches Spiel des Zufalls — meint Schenk — wenn die Samen in der Weise an die Wand gedrängt würden, wie wir die Höcker finden. Bei *Apeiba* speciell sind die ganzen Fruchtscheidewände mit Samen bedeckt, es stehen daher auch solche in der Nähe der Fruchtfurchen, sodass die Annahme, es sei je eine Samenzeile bis auf die Aussenwandung jenseits der Furche gerückt, für die Erklärung der *Apeibopsis*-Früchte doch wohl nicht ganz fern liegt. Schenk sagt l. c. p. 218—219: „Sind die *Apeibopsis*-Arten Früchte, so lassen sie sich als aus mehrblätterigen Fruchtknoten entstandene Kapselfrüchte auffassen, die rundlichen Höcker als Reste von Epidermisbildungen längs der Klappenwände."

4. Herr G. Berendt an Herrn C. A. Tenne.

Das Tertiär bei Falkenberg und Freienwalde a. O.

Berlin, den 13. Juni 1892.

Meine Aufnahmen während des Sommers 1891 innerhalb der Blätter Hohen-Finow, Wölsickendorf und Freienwalde haben in erster Reihe die weitere Feststellung der Lagerungs und Alters-Verhältnisse des Falkenberg-Freienwalder Tertiärs zur Folge gehabt. Die Untersuchungen haben in vollem Maasse die bereits in der Abhandlung über „Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs“ [1]) gegebene, der früheren Auffassung geradezu entgegenstehende Darstellung der Verhältnisse bestätigt.

Gründete sich diese letztere in der Hauptsache auf die seitherigen, beim dortigen Braunkohlenbergbau gemachten Grubenaufschlüsse, so sind durch die vorjährigen Untersuchungen nunmehr auch zahlreiche Beweispunkte an der Tagesoberfläche für die Altersfolge und Lagerung des Falkenberg-Freienwalder Tertiärs festgestellt worden.

Wie bereits der auf t. II obengenannter Abhandlung gegebene „Querdurchschnitt durch die Freienwalder Gruben“ zeigt, bildet das Tertiär in der Gegend des Alaunwerkes und der Raths- und Kirchen-Ziegelei, halbwegs zwischen Falkenberg und Freienwalde einen Hauptsattel. Der hierdurch der Oberfläche nahegetretene, ja bis zu 10 und 15 m die Sohle des Oderbruches überragende Septarienthon konnte daher durch die genannten 3 Ziegeleien (auch das sogen. Alaunwerk besteht heute nur noch in einer grossen Ziegelei) in grossen Gruben gewonnen werden. Die Ueberlagerung desselben durch den oberoligocänen Meeressand ist sowohl in der Grube der Kirchenziegelei, als aus den zwischen dieser und der Rathsziegelei gelegenen Aufschlüssen zu ersehen. Von besonderem Interesse ist hier die Zwischenlagerung eines glaukonitischen feinen Sandes mit Thoneisensteinknollen, welche z. Th. vereinzelt, z. Th. zu fester Thoneisensteinbank verkittet, eine durchgehende Schicht bilden, ganz wie solches in dem den Septarienthon bei Buckow bedeckenden als Vertreter des Stettiner Sandes betrachteten Glaukonitsande der Fall ist. An der spitzen Ecke zwischen Hammerthal und Chaussee tritt dieser glaukonitische Sand deutlich wellig emporgepresst bis zu 3 m über die

[1]) Abhandl. zur geolog. Specialkarte von Preussen etc., Bd. VII, Heft 1, Berlin 1886.

Wegehöhe empor, von dem weissen Sande des Oberoligocäns bedeckt.

Während man die Auf- und Anlagerung genannten, aus einem blendend weissen, etwas Glimmer führenden, feinen Quarzsande bestehenden Oberoligocäns nach Osten, d. h. nach Freienwalde zu, schon von der Eisenbahn aus deutlich erkennen kann, weiterhin jedoch nach dieser Seite sie bisher nur in unterirdischen Aufschlüssen kennt, lässt sich der genannte feine, weisse Quarz- bis Glimmersand nach Westen in den verschiedensten kleineren oder grösseren Aufschlüssen bis über Falkenberg hinaus verfolgen. Als solche Aufschlüsse nenne ich von Osten nach Westen die Gegend des sogen. Hohlen Weges zwischen Tobben- und Schmiedeberg mit 3 Punkten, die Gegend des Obstschuppens an der Freienwalder Chaussee östlich Falkenberg, den Einschnitt dieser Chaussee unter der Karlsburg in Falkenberg. Ebenso bildet der genannte Sand den Süd- und den Nordfuss der Karlsburg und wird auf's schönste von dem Köthener Wege und von dem linken Steilgehänge des dortigen Baches am westlichen Ausgange von Falkenberg südlich und westlich der dortigen Mühle aufgeschlossen.

In regelmässiger Folge überlagert sodann an den meisten dieser Punkte die märkische Braunkohlenbildung (Sande, Letten und Braunkohlen) den oberoligocänen Meeressand, wie dieser in der Gegend der Hauptsattelkuppe des Tertiärs beim Alaunwerk den mitteloligocänen Septarienthon. Letzterer ist hier bei Falkenberg nirgends bisher erreicht worden, obwohl die unzähligen, seitlich aus dem Glimmersande tretenden Quellen an dem oben genannten Westausgange von Falkenberg, sein Vorhandensein in der Tiefe, also ungefähr in Höhe des benachbarten Oderbruches allerdings vermuthen lassen.

Am bequemsten überzeugt man sich von dieser Ueberlagerung des Braunkohlengebirges an dem der Chaussee zugekehrten und von derselben angeschnittenen Ostfusse der Karlsburg. Hier wurde der Chaussee-Einschnitt und seine Gräben bereits als Fundpunkt des oberoligocänen Glimmer- oder feinen Quarzsandes genannt, während sich oberhalb des Einschnittes, hinter der dort gelegenen Schmiede schon von fern die Braunkohlenbildung in dem künstlich geschaffenen Steilgehänge geltend macht. Ein gleich schöner Beweispunkt für dieselbe Lagerungsfolge ist das genannte Steilgehänge des Baches bei der Obermühle am oberen oder Westausgange von Falkenberg, wo die Schichten in Folge der Abholzung im vergangenen Jahre frisch blossgelegt waren.

Bis hierher reichte auch s. Z. bereits der Bergbau der Braun-

kohlenzeche Hohen-Finow, dessen Unterlagerung durch den genannten Glimmersand somit ausser allem Zweifel steht (s. pag. 339).

Auf dem Ostflügel des grossen Testiärsattels im Bereiche des Freienwalder und Alt-Ranfter Braunkohlenbergbaues kommt zu den früheren unterirdischen Aufschlüssen ein in der Weinbergstrasse auf dem Grundstück des Baurath SCHECK 1890 gestossenes Brunnenbohrloch hinzu. Dasselbe ergab, soweit sich aus den Angaben des Brunnenmeisters und den vereinzelten noch erhaltenen Bohrproben schliessen lässt, nachstehende Folge:

	Tiefe			
Von	0— 4 m	scharfer Sand des Diluvium . .	4 m	mächtig,
„	4—28 m	Sande } der Braunkohlenbildung .	30 m	„
„	28—34 m	Letten } der Braunkohlenbildung .		
„	34—64 m	feine Sande des Oberoligocän . . (an der Basis mit Lettenstreifen und nach Zwischenlagerung grünen Sandes wie im Minna-Schacht bei Falkenberg (l. c., p. 25 u. 26)	30 m	„
„	64—71 m	blauer Thon des Mitteloligocän . (Septarienthon)	7 m	„

Alle diese Tertiärbildungen sind nun, bis auf ihre Aufschlusspunkte an Abhängen, in Wegeeinschnitten u. dergl. in der ganzen Falkenberg-Freienwalder Gegend bedeckt von einer bald mächtigeren, bald geringeren Diluvialdecke. Die grossen Verschiedenheiten in der Mächtigkeit dieser diluvialen Aufschüttung sind aber nun auch des weiteren nicht ohne Einfluss auf die Lagerung des Tertiärs und namentlich der der Regel nach in erster Reihe darunter folgenden Braunkohlenbildung geblieben. Nicht nur dass solche stärkeren Aufschüttungen diluvialen Materiales, namentlich Unteren Sandes und Grandes sich an der Oberfläche meist als flache Kegel und Kuppen geltend machen, auch nach der Tiefe zu bilden dieselben meist keine gerade, sondern eine ebenso nach unten wie ihre Oberfläche nach oben ausgebogene Linie (s. Figur 1 und 3).

Es erklärt sich diese Erscheinung leicht als Folge des verschiedenen Druckes auf die Unterlage, hier auf die Sand-, Letten- und Kohlenschichten der Braunkohlenbildung, welche daher vielfach, wie solches namentlich aus dem Braunkohlenbergbau der Lausitz bereits früh bekannt geworden ist, unter einem Hügel eine Mulde, unter den Rändern desselben oder in Thälern dagegen, aufgequollen, einen Sattel bilden. Ein schönes Beispiel für ersteren Fall, die Muldenbildung unter einem Berge, bietet das folgende, dem Grubenbilde der Freienwalder Zechen entnommene,

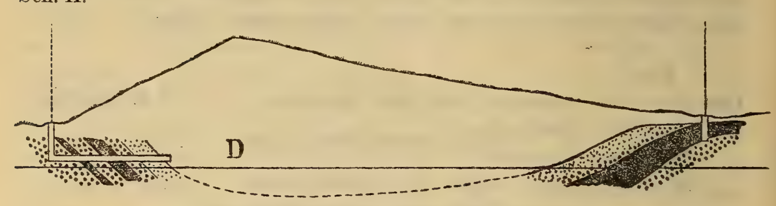
durch den Galgen- oder Vandalenberg bei Freienwalde gelegte Profil nach A B C des Gruben-Lageplanes.

Figur 1.

Profil nach A B C des Grubenbildes.

Galgen- oder Vandalenberg.

Versuch-
Sch. II.



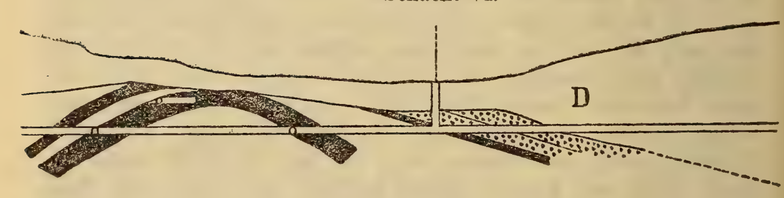
Bezeichnungen wie in Figur 3.

Ebenso liefert ein Beispiel für den zweiten Fall, die Sattelaufbiegung im Thale, das ebendaher stammende Profil nach J K der Grube Hohen-Finow bei Falkenberg. Es zeigt die Lagerung unter dem Thale, welches zwischen Falkenberg und dem

Figur 2.

Profil nach I K. (Südhälfte.)

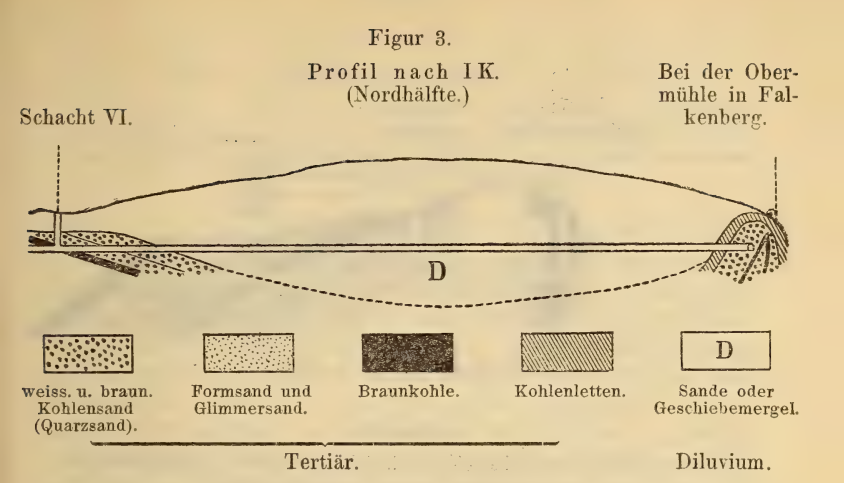
Schacht VI.



Bezeichnungen wie in Figur 3.

am Köthener Wege neben „Mon choix“, dem kleinen Sommerhause der Familie von Jena, erbauten Rettungshause nach Westen sich in den Wald hineinzieht. Die Fortsetzung dieses Profiles aber, die durch einen in der Richtung auf Falkenberg unter der ganzen dazwischen gelegenen Höhe getriebenen Versuchsstollen ermöglicht wurde, giebt (s. Fig. 3) wieder das gleiche, schon in Figur 1 gebotene Bild einer Muldenbildung unter dem Berge und am jenseitigen Steilfusse des Berges, oberhalb der Falkenberger Obermühle, abermals eine Aufquellung des Braunkohlengebirges zu einem steilen, die halbe Höhe des Berges bildenden

Figur 3.



Sattel. Wer ohne die in dem Profil gegebenen bergbaulichen Aufschlüsse zu kennen den Berg bis zur halben Höhe von dunklem Braunkohlenletten gebildet und, nach dem Bache zu, sogar den oberoligocänen Glimmersand regelrecht darunter hervortreten sieht (s. pag. 336), der glaubt es sicherlich mit regelrecht und in grosser Mächtigkeit entwickelten Schichten des Tertiärgebirges zu thun zu haben und vermuthet nicht, dass dasselbe schon in wenigen Lachtern horizontaler Entfernung vom Diluvialgebirge hinterlagert wird.

Aber noch auf eine Erscheinung möchte ich von Neuem aufmerksam machen. Es ist die in der obengenannten Abhandlung über „die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs“ bereits besprochene, in der Frankfurter Gegend in grossartigem Stile vorkommende Erscheinung der nach Süden übergekippten Sättel- und Muldenbildungen, die ich glaube auf die einstmalige Bewegung des darüber gelegenen skandinavischen Eises in dieser Richtung zurückführen zu dürfen. Auch hier bei Falkenberg, wo das Streichen der Flötze eine mehr westliche Richtung annimmt, zeigt sich diese Erscheinung, wie das nach Linie NO des Lageplanes gelegte Profil des dortigen Grubenbildes, das ich hier wiedergebe, zeigt.

(Siehe Figur 4 auf pag. 340.)

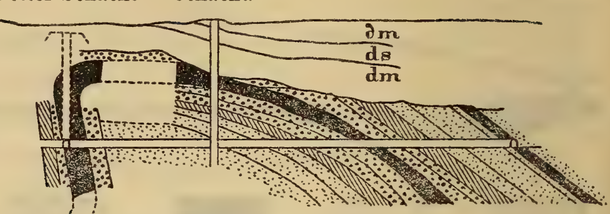
Und endlich möchte ich das seltsame Profil einer welligen Flötzfaltung wie es ein vom Förder- zum Martinschacht bei Vorwerk Bergthal (Alt-Ranft) getriebener Querschlag geliefert hat, ebenfalls dieser Einwirkung zuschreiben.

(Siehe Figur 5 auf pag. 340.)

Figur 4.

Profil nach NO.

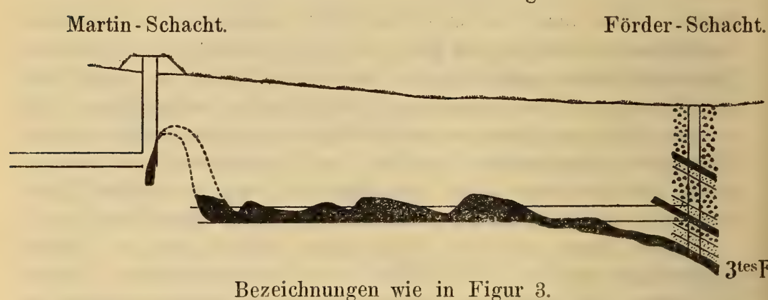
Chaussée. Förder- u. Wetter-Schacht Maschinen-Schacht.



Bezeichnungen wie in Figur 3.

Figur 5.

Querschlag vom Martin-Schacht zum Berg-Schacht IV bei Alt-Ranft bezw. Vorw. Bergthal.



Bezeichnungen wie in Figur 3.

5. Herr O. Herrmann an Herrn C. A. Tenne.

Pseudomorphosen von Eisenglanz nach Biotit im Granitit von Schluckenau.

Leipzig, geol. Landesanstalt, im Juni 1892.

Gelegentlich der Aufnahme von Section Schirgiswalde-Schluckenau der geologischen Specialkarte des Königreiches Sachsen wurde innerhalb zweier, mehrere Hectare grossen Flächen des dortigen Granitgebietes beobachtet, dass der dritte Hauptgemengtheil des Granitites, der Biotit ganz oder theilweise durch Eisenglanz vertreten wird. Dass das letztgenannte Mineral nicht von vornherein als Stellvertreter des Biotites im Gestein vorhanden war, sondern erst nachträglich den Biotit verdrängt hat, lässt sich bereits aus makroskopischer Betrachtung der Verhältnisse schliessen, noch klarer aber durch die mikroskopische Untersuchung darthun.

Beide Vorkommnisse liegen in dem böhmischen Antheil der genannten Section und zwar das eine nördlich von Schluckenau zu beiden Seiten des Weges, der am Südende von Rosenhain westlich nach dem Forsthause abgeht, das andere im SW von der genannten Stadt, an dem Hügel, welcher sich westlich vom Kreuzberg erhebt.

Das an beiden Orten herrschende Gestein, innerhalb dessen sich die erwähnte Pseudomorphosirung vollzogen hat, ist der normale mittelkörnige, lichtgraue Granitit der sächsischen Lausitz, der sich aus rauchgrauem Quarz, weissem Orthoklas und Plagioklas, schwarz-braunem Biotit und etwas accessorischem Schwefelkies als makroskopischen Gemengtheilen zusammensetzt. Innerhalb dieses Gesteins verläuft in der Rumburg - Schluckenauer Gegend eine etwa 3 km breite, durch einen mächtigen Quarzgang bereits äusserlich gekennzeichnete Zone, in welcher der Granitit durch Gebirgsdruck mehr oder weniger intensive Deformationen erlitten hat (vergl. Berichte der Naturf. Ges. zu Leipzig, Jahrg. 1890 bis 1891, p. 116 und Erläuterungen zu Section Pulsnitz etc.), und in welcher auch die oben näher bestimmten Punkte liegen. Dass das Auftreten des Eisenglanzes mit jenen dynamometamorphen Processen in keinerlei causalem Zusammenhang steht, geht bereits daraus hervor, dass der Eisenglanz bei Schluckenau im Granitite auch dort auftritt, wo derselbe fast gar nicht mechanisch verändert erscheint, vor Allem aber daraus, dass sich in dieser sehr ausgedehnten Druckzone der Eisenglanz eben nur an

jenen 2 Punkten einstellt, sonst aber, ebenso wie in den übrigen Deformationsgebieten der Lausitz, nirgends beobachtet worden ist.

Der Verlauf des Umwandlungsprocesses des Biotites in Eisenglanz, wie er sich an den zahllosen, die Granithügel bedeckenden grösseren und kleineren Gesteinsfragmente verfolgen lässt, gestaltet sich folgendermaassen: Der schwarz-braune Biotit nimmt zunächst eine schmutzig grau-grüne Farbe an und erhält gleichzeitig ein fettiges Aussehen; bald aber verändert sich die grüne Farbe in eine kirschrothe und auch der Strich auf dem Mineral wird roth. Weiterhin erscheinen auf den Spaltflächen desselben stahlgraue, metallisch glänzende Stellen, die sich vergrössern und mit einander verfliessen, bis endlich das ganze Biotit-Individuum durch stahlgrauen, stark glänzenden Eisenglanz ersetzt ist, wobei letzterer keine einheitlichen Individuen, sondern parallel-schüppige Aggregate von z. Th. bunt angelaufenen Blättchen und Täfelchen bildet. Es ist nicht schwierig, Granitbruchstücke aufzufinden, welche in der einen Hälfte noch aus Quarz, Feldspath und Biotit, in der anderen aus Quarz, Feldspath und Eisenglanz bestehen.

Das Stadium, in dem der Eisenglanz den Biotit vertritt, ist jedoch noch nicht das Endproduct des Umwandlungsprocesses, vielmehr verwandelt sich das letztgenannte Mineral durch Wasseraufnahme in ein gelbbraunes Pulver von Eisenoxydhydrat, das später theilweise oder gänzlich entfernt worden sein kann, sodass schliesslich das nur noch aus Quarz und kaolinisirtem Feldspath bestehende Gestein ein schlackig-poröses Ansehen gewinnt.

Der geschilderte Verdrängungsprocess lässt sich unter dem Mikroskop in allen seinen Einzelheiten verfolgen. Besonders gut eignen sich zu diesem Zwecke Stücke des Granitites, in dem die Biotite bereits eine kirschrothe Farbe angenommen haben. In solchen zeigt es sich, dass sich auf den Spaltflächen des Biotites eine Unzahl von kleinen und kleinsten, unregelmässig begrenzten, blutrothen, durchscheinenden Blättchen und Schüppchen von Eisenoxyd angesiedelt haben, die mit ihren Längsausdehnungen parallel den Spaltflächen liegen, sodass Schnitte, welche senkrecht der Verticalaxe verlaufen, roth überstäubt, solche dagegen, welche parallel jener Axe geführt sind, äusserst fein und dicht roth-braun gestrichelt erscheinen. Die zwischen diesen Lagen von Eisenglanzblättchen noch vorhandenen, mehr oder weniger ausgebleichten Biotitpartieen verschwinden immer mehr, an ihre Stelle treten jene rothen Schüppchen. Gleichzeitig stellen sich zwischen letzteren schwarze, nicht durchscheinende Punkte und Flecke ein, welche beim Abblenden des Lichtes stahlgraue Farbe und metallischen Glanz aufweisen und sich allmählich auf Kosten der rothen Schüppchen vergrössern, um schliesslich das gesammte Biotit-

Individuum zu ersetzen. In diesem Stadium besteht also der von solchem partiellen Umwandlungsprocesse betroffene Granitit von Schluckenau aus Feldspath, Quarz und Eisenglanz.

Auch einzelne der feinen Risse und Spalten, welche das Gestein durchziehen, sind von schuppigem Eisenglanz ausgefüllt.

---

6. Herr ROTHPLETZ an Herrn C. A. TENNE.

Ueber fossile Kalkalgen.

München, den 16. Juni 1892.

Im letzten Heft des 43. Bandes dieser Zeitschrift steht eine briefliche Mittheilung vom 26. December 1891, in welcher J. FRÜH sich gegenüber einigen Bemerkungen in meiner Arbeit „Ueber fossile Kalkalgen aus den Familien der Codiaceen und der Corallineen“ zu rechtfertigen, zugleich aber auch mir botanische Irrthümer nachzuweisen sucht.

Die Art, wie FRÜH dies versucht, ist sehr bezeichnend. Er schreibt: „Ich habe mich auf die für alle Zeiten grundlegenden Studien von ROSANOFF gehalten, die ROTHPLETZ nirgends erwähnt.“ Der Sinn dieses Satzes kann nur der sein, dass ich die Arbeit ROSANOFF's nicht gekannt habe. Erwähnt habe ich dieselbe allerdings nicht, weil dazu keine Veranlassung war; dass ich sie aber gekannt und besser als FRÜH gekannt habe, das ergiebt sich aus dessen Bemerkungen über die Tetrasporen, die ich mit den von ihm „klar beschriebenen Tetrasporangien“ verwechselt haben soll.

FRÜH weiss offenbar nicht, dass das, was ROSANOFF und SOLMS-LAUBACH als Tetraspore bezeichnet hat, von anderen Botanikern Tetrasporangium oder kurzweg Sporangium genannt wird. Man lese bei ROSANOFF (Mélobésiées p. 49): „Chaque tétraspore est le produit de la transformation d'une cellule frondale. . . . . La division de la cellule-mère en quatre nouvelles cellules s'effectue d'une manière lente. . . . . La cloison est d'abord annulaire; puis, le trou central diminuant peu-à-peu, elle devient à la fin continue. Les spores isolées sont rondes. . . . . La membrane des tétraspores se dissout peu-à-peu dans l'eau de mer, et de cette manière les spores deviennent libres.“ p. 55: „Les spores, provenant des tétraspores sont rondes.“

Bei Solms-Laubach (Die Corallinenalgen) p. 35: „während nun im Inneren die Tetrasporen ihre Theilungen ausführen.“

Keine der drei Bezeichnungen ist unrichtig, und jeder Autor hat das Recht, sich eine davon auszusuchen, ohne dass man ihm aus seiner Wahl einen Vorwurf machen darf, wie dies Früh thatsächlich mir gegenüber gethan hat. Ob er sich deshalb zu seiner Entchuldigung ebenfalls wieder auf seine „achtzehnjährige Beschäftigung mit Kryptogamen“ berufen wird, weiss ich nicht, aber ich meine, er hätte dies ebenso wenig bei der unrichtigen Bezeichnung der Conceptakeln als Cystocarpien thun sollen.

Zu meiner Arbeit selbst sei nachträglich bemerkt, dass aus Versehen die Tafel-Erklärungen zu den Tafeln XV und XVI vertauscht worden sind.

---

7. Herr A. Steusloff an Herrn W. Dames.

Ueber obersilurische, aus dem Ringsjö-Gebiet herzuleitende Geschiebe.

Neu-Brandenburg, den 1. Juli 1892.

Die grosse Unsicherheit in der Bestimmung des Ursprungsgebietes unserer obersilurischen Diluvialgeschiebe, besonders der Beyrichien-Kalke, hat ihren Grund vornehmlich in der ungenügenden Kenntniss der anstehenden Vorkommnisse. An der Hand einer kleinen Probe des rothen Kalkes von Ramsåsa, die ich der Freundlichkeit des Herrn Professor Lundgren verdanke, konnte ich nicht nur das von Herrn Dr. Krause [1]) besprochene Geschiebe, sondern neuerdings noch ein anderes, wiederholt erwähntes Handstück der Boll'schen Sammlung und mit diesem einige andere Funde mit Sicherheit auf ein bestimmtes Gebiet, auf die Gegend des Ringsjö in Schonen, zurückführen.

Boll's Geschiebe leberbraunen Kalkes [2]), in dem die Originale seiner *Beyrichia cincta* und *B. Klödeni* liegen, enthält nach der von ihm selber geschriebenen Etikette:

Phacops granulosus Ang. oder
— *Downingiae* Murch.?,
Beyrichia cincta Boll,

---

[1]) Sitzungs-Bericht der Gesellschaft naturforschender Freunde, 1891, p. 58.

[2]) Archiv der Freunde der Naturgeschichte, XVI, p. 130.

Beyrichia Klödeni Jon.,
— *Maccoyana*,
— *Wilkensiana*?
Bellerophon trilobatus Sow.,
Cucullaea ovata Sow.,
— *Cawdori* Murch.

Ausserdem liegen in dem Gestein — von Boll nicht erwähnt — zahlreiche Exemplare von *Hyolithus erraticus* Koken, ein kleines undeutliches Exemplar von *Beyrichia Steusloffi* Krause und viele andere kleine Ostrakoden.

Ein Vergleich dieser Liste mit den Einschlüssen der kleinen Gesteinsprobe von Ramsåsa ergiebt fast völlige Uebereinstimmung beider: dieselben Cuculläen, *Bellerophon trilobatus*, *Hyolithus erraticus*, Beyrichien — schlecht erhalten — und dieselben Primitien liegen in dem Gestein. Nimmt man hinzu, dass das leberbraune Geschiebe bedeutend mürber ist, als das rothe Stückchen, so dürfte gegen eine Bestimmung desselben als „durch Verwitterung in seiner petrographischen Beschaffenheit veränderter rother Kalk von Ramsåsa“ wohl kein Bedenken bestehen.

Das von Boll auf der Etikette als *Beyrichia Wilkensiana?* bezeichnete, von ihm l. c., p. 130, wo er bei Beschreibung seiner *Beyrichia Klödeni* Jon. die sonstigen Einschlüsse des Geschiebes aufführt, aber nicht erwähnte Ostrakod ist, wie er richtig vermuthete, nicht *B. Wilkensiana*, sondern die von Krause[1]) neu beschriebene *Klödenia Kiesowi*, die ich in einem Jugend-Exemplare schon in einem Geschiebe des typischen rothen Kalkes[2]) beobachtete, ihrer geringen Grösse wegen aber nicht sicher zu dieser Art zu stellen wagte. *Klödenia Kiesowi* dürfte darnach der Fauna des Ringsjögebietes angehören und dieselbe führende Geschiebe auf dies Gebiet zu beziehen sein. Zwar ist das Petrefact aus anstehendem Gestein bisher nicht bekannt; aber es ist auch *Bellerophon trilobatus* in Schweden bisher nicht aufgefunden, und doch liegt er in mehreren Exemplaren in der kleinen Gesteinsprobe, die ich aus Lund erhielt.

In einem grauen, gelb und roth gesprenkelten, festen Kalkstein liegen

Orthoceras sp. (zwischen *O. costatum* und *O. annulato-costatum* stehend),
Beyrichia tuberculata Boll,
— *Salteriana* Jon.,
— *Steusloffi* Krause,

[1]) Diese Zeitschrift, 1891, p. 506, t. XXXII, f. 12 u. 13.
[2]) Archiv der Freunde der Naturgeschichte, 1891, p. 170 h.

Klödenia Wilkensiana Jon.,
Aparchites sp.,
Primitia sp.,
Bellerophon trilobatus Sow.,
Pholidops implicata Sow. sp. in grosser Anzahl.

Wegen des *Bellerophon* und der *Beyrichia Steusloffi* stelle ich auch diesen Fund, dem ein von Kiesow[1]) erwähntes Geschiebe aus Westpreussen gleichstehen dürfte, zu den Beyrichien-Kalken des Ringsjö-Gebietes.

Das Auftreten von rothen Crinoiden-Gliedern in allen drei Funden des rothen Kalkes veranlasste mich, meine sonstigen, dies Petrefact führenden Beyrichien-Kalke zu durchmustern. In den meisten derselben fand ich die kleine, bisher übersehene *Beyrichia Steusloffi*, die auch in mehreren anderen, zum Theil petrographisch eigenartigen Kalken liegt. Ob auch diese Geschiebe auf Schonen zu beziehen sind, wird nur auf Grund umfangreichen Vergleichsmaterials zu ermitteln sein.

Dagegen ist die Heimath zweier Beyrichien führender, obersilurischer Sandsteine, von denen der eine[2]) *Klödenia Kisowi*, der andere *Beyrichia Buchiana* var. *lata* Reut. (= *Klödeni* Bokl) und viel Crinoiden führt, sicher in Schonen zu suchen. Und aus demselben Gebiet stammt der Leperditien-Sandstein[3]), in dem aber nicht *Leperditia phaseolus* His. form. typ. liegt, sondern eine Varietät derselben, die steil zum Vorderrande, ganz allmählich aber zum Hinterrande abfällt.

Nach Vorstehendem sind 8 Geschiebe aus hiesiger Gegend sicher auf Schonen zurückzuführen, eine um so grösser erscheinende Anzahl, wenn man erwägt, dass sie im Laufe weniger Jahre gefunden sind. Es dürfte darnach der Schluss wohl berechttigt sein, dass reiches Material aus jenen Gebieten zu uns gekommen ist. Im Gegensatz zu diesen Beobachtungen stehen die Ausführungen von Cohen und Deecke[4]), nach welchen Material aus Gebieten westlich von der Linie Sala-Arkona bisher in Neu-Vorpommern nicht sicher nachgewiesen ist. Ich glaube aber annehmen zu dürfen, dass dort ebenso, wie auch hier bisher, nur aus Mangel an Vergleichsmaterial die Gesteine aus jenen Gegenden

---

[1]) Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig, Bd. VI, Heft 1, p. 68, 149.

[2]) Archiv der Freunde, 1891, p. 171, 30.

[3]) Ibidem, 1891. p. 171, 31.

[4]) Mittheilungen des naturwissensch. Vereins für Neu-Vorpommern und Rügen, 1891, p. 72.

nicht als solche erkannt sind, da sowohl aus Nossentin bei Malchow, von wo BOLL's leberbrauner Kalk stammt, als auch von Bromberg, wo KRAUSE Leperditien-Sandstein sammelte, Schonener Geschiebe bekannt geworden sind.

---

8. Herr R. HOERNES an Herrn C. A. TENNE.

Der Querbruch von Santa Croce und die Bildung der Schuttmassen von Cima Fadalto und der Rovine di Vedana bei Belluno.

Graz, den 10 Juli 1892.

Herr KARL FUTTERER erörterte kürzlich in dieser Zeitschrift (44. Bd., Heft 1, p. 133 ff.) die Entstehung der Lapisinischen Seen. Da die von ihm gegebene Darstellung in wesentlichen Punkten von jener abweicht, welche seinerseits auf Grund von mir gemachter Angaben in dem grossen Werke von E. v. MOJSISOVICS „Die Dolomitriffe von Südtirol und Venetien“ (p. 455 bis 457 u. 473) veröffentlicht wurde, erachte ich mich verpflichtet, mit wenigen Worten die wesentlichsten Differenzen beider Darstellungen zu erörtern. Sie beziehen sich erstlich auf die quer gerichtete Störung, welche bei Sta. Croce jenen Bergzug durchsetzt, der die tertiären Mulden von Belluno und Alpago von der Po-Ebene trennt, in welcher Störung ich nicht blos einen einfachen Querbruch, sondern auch eine horizontale Verschiebung der angrenzenden Gebirgstheile zu erkennen glaubte und zweitens auf die Natur der mächtigen Blockanhäufungen zwischen den beiden Seen, dem Lago di Santa Croce und dem Lago Morto.

Was die Tektonik des von mir 1876 mit nicht genügender Genauigkeit untersuchten Gebietes anlangt, so geht aus der Darstellung des Herrn FUTTERER wohl zur Genüge hervor, dass ausser dem Hauptbruche, welcher vom Nordende des Sees von Sta. Croce bis zum Lago Morto zu verfolgen ist, nicht allein noch mehrere andere Brüche vorhanden sind, welche in derselben Richtung (annähernd N-S) das Gebirge zurchsetzen, sondern, dass auch im Streichen des Gebirges liegende Brüche auftreten, von welchen insbesondere die Linie G H der FUTTERER'schen Karte für die Lagerung der Tertiärbildungen des abgeschnürten Beckens von Alpago bedeutsam wird. Die Natur dieser, im Streichen des Gebirges, d. i. in NO—SW-Richtung gelegenen Störungslinie konnte ich bei meiner Begehung um so eher verkennen, als sich meine

Untersuchung auf das in der von v. Mojsisovics herausgegebenen Karte des tirol-venetianischen Hochlandes dargestellte Terrain beschränkte und ich demzufolge weder das Becken von Alpago noch das Plateau des Bosco del Cansiglio genauer kennen lernte, da dieselben eben ötlich vom Rande jener Karte liegen, welcher den Lago di Santa Croce durchschneidet. Bei einer flüchtigen Excursion in's Becken von Alpago gewann ich, eben durch die Stellung der tertiären Schichten in Folge jenes Längsbruches getäuscht, die Vorstellung, als sei der westlich von der Bruchlinie won Sta. Croce gelegene Gebirgstheil etwas weiter nach Nord gerückt worden, als der östliche. Mit dieser Vorstellung schien die Thatsache gut übereinzustimmen, dass das Plateau des Bosco del Cansiglio gegenüber der westlichen Fortsetzung der südlichsten Alpenkette einen Bastion - artigen Vorsprung in die Po-Ebene bildet (vergl. Dolomitriffe, p. 457). Wenn ich nun auch gerne, durch die genauere Untersuchung der in Rede stehenden Gegend eines Besseren belehrt, zugebe, dass dem Hauptbruch von Sta. Croce eher die Rolle einer blossen Verwerfung zukommt als einer Verschiebungslinie, auf welcher eine beträchtliche horizontale Bewegung der angrenzenden Gebirgstheile stattgefunden hätte, so scheint es mir doch, als ob diesem Bruche eine tektonische Bedeutung in dem Sinne zuzuschreiben wäre. dass die angrenzenden Theile des Gebirgszuges in anderer Weise der stauenden Kraft des gebirgsbildenden Horizontalschubes sich angepasst hätten. Hierauf deutet auch das Vorhandensein der oben erwähnten, im Streichen des Gebirges liegenden Störungen hin, die westlich von der Bruchlinie von Sta. Croce kein Analogon haben. Jedenfalls haben wir es in der Linie von Sta. Croce mit einem ausgezeichneten „Blatte“ im Sinne der Suess'schen Terminologie der tektonischen Störungen zu thun, und ich glaube nach wie vor, dass diese Querlinie eine wesentliche Rolle bei den Erdbeben dieser Gegend (Belluno 1873, Collalto 1859 etc.) gespielt habe, die sonach als „Blattbeben“ bezeichnet werden müssen. Es ist für diese Deutung des Bruches von Sta. Croce von Wichtigkeit, dass derselbe nicht, wie Beyrich meinte (vergl. diese Zeitschr., 30. Bd., 1878, p. 533), schon bei Cima Fadalto sein südliches Ende besitzt, sondern sich vielmehr südwärts fortsetzt, wie Futterer zeigt, nach dessen Darstellung die Sprunghöhe der Verwerfung am Lago Morto den höchsten Betrag erreichen und bis auf 1800 m anwachsen soll. Von grösster Bedeutung für die Erklärung der Bildung der Lapisinischen Seen wäre die sichere Ermittelung ihrer Tiefen. Nach den von Futterer mitgetheilten Ergebnissen der Messungen des Herrn Marini in Sta. Croce sollen diese Tiefen erstaunlich gross sein. Der Lago di Santa Croce,

den man dem äusseren Anscheine nach eher für eine ganz seichte Lache halten möchte, wenigstens wenn man ihn nach der Vergesellschaftung mit der flachen, vom Fiume Rai durchströmten Sumpflandschaft beurtheilt, die ihn vom Piavethal trennt, soll 800, der Lago Morto sogar 900 m Tiefe erreichen, sodass beide Seen sich bis zu erheblichrn Tiefen unter das Meeresniveau erstrecken würden, nachdem der Spiegel des Lago di Santa Croce 382, jener des Lago Morto aber nur 275 m über dem Meere liegt. Zuverlässige Messungen dieser fast unglaublich scheinenden Seetiefen wären höchst erwünscht. Für die Sicherstellung der von Futterer gegebenen Erklärung der Entstehung der Lapisinischen Seen wäre es auch nothwendig zu wissen, inwieweit die zwischen beiden Seen gelegene Thalsperre durch festen Fels gebildet wird. Futterer deutet die Möglichkeit an, dass östlich von dem durch ihn veröffentlichten Profile (vergl. p. 128 a. a. O.) früher eine Verbindung der Seen existirte, die späteren Felsstürze hätten aber Alles derart verdeckt, dass es unmöglich wäre, die Richtigkeit dieser Ansicht zu beweisen, jedenfalls müsse die Möglichkeit offen gelassen werden, dass die Bedeckung mit Trümmerhaufen nicht tief hinabreiche und die Thalsperre auch im östlichen Theile durch festen Fels gebildet werde. Ich kann hier Futterer nicht unbedingt beipflichten, wenn er sagt, dass auch in dem Falle, als zwischen beiden Seen eine jetzt zugeschüttete Verbindung existirte, an der Erklärung derselben als tektonische Seen nichts geändert würde und nur die jetzige Trennung in zwei Seen der Zuschüttung der schmalen Verbindung zwischen denselben zuzuschreiben wäre (a. a. O., p. 133). Wenn die Bedeckung mit Trümmern tiefer hinabreichen sollte, müsste das Vorhandensein eines einstigen Thalweges angenommen werden, der älter ist als die Eintiefung der Piave-Schlucht bei Ponte nelle Alpi. Ich kann die Bemerkung nicht unterdrücken, dass verschiedene Umstände ein relativ jugendliches Alter der jetzigen Flussrinne von Ponte nelli Alpi bis zur Einmündung des Cordevole wahrscheinlich machen und dass ich die Möglichkeit noch nicht ganz ausgeschlossen sehe, dass der Piave vor der Periode der grossen Vergletscherung und vielleicht auch noch einige Zeit nach derselben seinen Lauf durch den Einbruch von Santa Croce genommen hat. Dann aber wären die Becken der Lapisinischen Seen wenigstens theilweise unter Mithülfe der Erosion zu Stande gekommen, sie wären dann während der Glacialzeit durch die ausfüllenden Eismassen von der Zuschüttung bewahrt worden und erst später wären jene Veränderungen eingetreten, welchen die heutige Lage der Dinge zuzuschreiben ist.

Ein weiterer wesentlicher Unterschied in meiner und Fut-

TERER's Darstellung der Umgebung der Lapisinischen Seen bezieht sich auf die Natur der Trümmermassen, welche zwischen dem Lago di Santa Croce und dem Lago Morto liegen, und welche ich in Uebereinstimmung mit MORTILLET für Moränen eines Armes des Piave-Gletschers hielt, der seiner Zeit über die Bresche von Sta. Croce in die oberitalienische hinabstieg. Ich glaubte, dass dieser Gletscherarm, der jedenfalls jene Endmoränen erzeugte, die sich bei Colle Umberto ausdehnen (vergl. Dolomitriffe, p. 472), zur Zeit seines Rückzuges kleinere Stirnmoränen in dem Querthale von Sta. Croce zurückgelassen hätte. Diese Schuttablagerungen sind schon früher (FALB, Sirius, 1873, Heft XI) für Felsstürze gehalten worden, eine Meinung, die ich bekämpfte, obwohl mir selbst jene Umstände keineswegs entgingen, welche mich dazu hätten bestimmen sollen, die Bergsturz - Natur dieser Bildungen, zumal der Schuttanhäufungen zwischen dem Lago di Santa Croce und dem Lago Morto anzuerkennen, nämlich die gewaltigen Dimensionen der wirr durcheinander gehäuften, scharfkantigen und eckigen Blöcke, welche keine Spur von Glättung und Politur und auch keine Gletscher - Kritzen zeigen und neben welchen nur in sehr geringem Maasse kleineres Material auftritt, welches ebenfalls nur scharfe Kanten und keine Glättung und keine Ritzung erkennen lässt, endlich die unverkennbare Abstammung der Trümmer von den in nächster Nähe anstehenden Gesteinen der Kreideformation. Ich legte auf den nebensächlichen Umstand Gewicht, dass es mir gelang, in dem chaotischen Trümmerwerk von Kreidekalkblöcken etliche wenige wirkliche Glacialgeschiebe aus Triaskalk, Quarzporphyr u. s. w. zu finden (siehe Dolomitriffe, p. 473). In ähnlicher Weise liess ich mich auch bezüglich der Deutung der „Rovine di Vedana", NW von Belluno dadurch täuschen, dass vereinzelt in dem etwa 3 km zwischen Mas und Gron sich hinziehenden Steindamm ausser den vorherrschenden eckigen Trümmern von Liasgesteinen, welche offenbar vom Spizzo di Vedana herabkamen, einzelne fremde Gesteine: Porphyr-, Gneiss-, Triaskalk-Geschiebe, die letzteren häufig geglättet und gekritzt, gefunden werden konnten Heute möchte ich auch bezüglich der Rovine di Vedana die von LUCIO MAZZUOLI 1875 in seiner Abhandlung „Sull' origine della rovine di Vedana" aufgestellte Ansicht von dem glacialen Ursprung derselben nicht mehr aufrecht erhalten, sondern lieber derjenigen beipflichten, welche früher schon FUCHS und TRAUTWEIN dahin aussprachen, dass die Rovine di Vedana einem grossen, vom Spizzo di Vedana herabgekommenen Bergsturze ihre Entstehung danke. Ob derselbe durch ein Erdbeben im Jahre 1114 veranlasst wurde und die Stadt Cornia zerstörte, wie TRAUTWEIN angiebt, oder ob er vor-

geschichtlichen Alters ist, wie FUCHS meint, wird sich wohl ebenso schwer entscheiden lassen, wie die Frage nach dem Alter der Bergstürze im Querthale von Santa Croce, welche FALB einem Erdbeben des Jahres 365 zuschreibt. Jedenfalls aber scheint es mir sicher, dass jene Argumente, welche ich seiner Zeit zu Gunsten der glacialen Entstehung der Schuttmassen von Cima Fadalto (siehe Dolomitriffe, p. 473) und der Rovine di Vedana (ebendas. p. 474—478) anführte, nicht stichhaltig sind. Ich pflichte in dieser Hinsicht vollkommen der gegentheiligen Ansicht bei, die E. v. MOJSISOVICS schon bei Drucklegung meiner früheren Darstellung zum Ausdruck brachte (siehe Dolomitriffe, p. 478, Anmerkung), zumal was jenen Umstand anlangt, auf welchen ich seiner Zeit irrthümlicher Weise grosses Gewicht legte: die spärliche (und wie ich hinzufügen muss, ausserordentlich spärliche) Untermengung des abgestürzten Materiales mit echt glacialen Geschieben, welche, wie v. MOJSISOVICS hervorhebt, in beiden Fällen durch das Mitstürzen von an den Gehängen haftendem Glacialschutt, oder aber durch mechanische Mengung des abgestürzten Materiales mit in der Thalsohle bereits vorhandenem Glacialschutt erklärt werden kann, wie sich ja auch in dem grossen Bergsturze des Monte Zugna bei Mori im Etschthale vereinzelte echte glaciale Geschiebe unter den Blockanhäufungen des Localschuttes finden.

---

9. Herr E. DATHE an Herrn C. A. TENNE.

Zur Frage der Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken.

Berlin, den 20. Juli 1892.

Im vorigen Heft unserer Zeitschrift hat Herr Bergschuldirector A. SCHÜTZE, königl. Bergrath in Waldenburg, „Bemerkungen über die angebliche Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken" veröffentlicht, um die Resultate, die Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten betreffend, welche die von mir in den beiden letzten Jahren „mit grossem Zeitaufwand" angestellten Beobachtungen ergeben hatten, bezüglich ihrer Richtigkeit anzufechten. Die Erwiderung auf dieses in mehrfacher Hinsicht ungewöhnliche Schriftstück des Herrn SCHÜTZE könnte ich aus folgenden Gründen unterlassen, weil 1. in kurzer Zeit, nämlich bis zum 1. September

die von mir hergestellte geologische Karte der Umgebung von Salzbrunn erscheint, die als Festgabe der geologischen Landesanstalt den Mitgliedern des in Breslau sich versammelnden V. Deutschen Bergmannstages überreicht werden wird. Aus derselben und der geologischen Beschreibung wird jeder Geologe und jeder verständige Bergmann die Discordanz zwischen Culm und Obercarbon herauslesen können; 2. die von Herrn Schütze angefochtenen Resultate, über welche ich zu zwei verschiedenen Malen in den Sitzungen der Deutschen geologischen Gesellschaft unter Vorlegung meiner Karten Vortrag gehalten habe, keinen Widerspruch, sondern vollständige Zustimmung der anwesenden zahlreichen Mitglieder gefunden haben; 3. bei der im vorigen Jahre vom Director der geologischen Landesanstalt, Herrn Geh. Bergrath Professor Dr. Beyrich ausgeführten Revision meiner Aufnahmen bei Waldenburg, Salzbrunn und Freiburg das Vorhandensein der Discordanz von demselben bestätigt worden ist; 4. hervorragende Bergbeamte sich gelegentlich einer Besichtigung der Salzbrunner Mineralquellen und der damit verbundenen Excursion zwischen Salzbrunn und Conradsthal von der in diesem Bezirke vorhandenen ungleichförmigen Auflagerung des Obercarbons auf Culm an den Aufschlüssen in beiden Formationen und durch Vorlegung meiner Karten überzeugt haben[1]).

Wenn also mehrfache und sachliche Gründe dafür sprechen würden, vorläufig nicht auf jene Bemerkungen zu antworten, so zwingen mich doch eine Anzahl thatsächlicher Irrthümer, sowie einige persönliche Bemerkungen Schütze's, diese zu beleuchten und jene richtig zu stellen.

Den geehrten Leser dieser Zeilen möchte ich bitten, die Protokolle über meine beiden Vorträge über die Discordanz zwischen Culm und Obercarbon bei Salzbrunn in Schlesien[2]) und über die Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken[3]) gefälligst zur Hand nehmen zu wollen und die Schütze'sche briefliche Mittheilung daneben zu vergleichen.

Die Ergebnisse meiner geologischen Aufnahme bezüglich der Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten glaubt Herr Schütze deshalb anfechten zu können, weil die Beobachtungen über Streichen und Fallen der beiden Formationen nur an ihrem Ausgehenden gemacht worden seien. Das ist eine

---

[1]) Auf der Excursion hatte ich die Ehre die folgenden Herren zu führen: Wirklichen Geh. Rath, Ober-Berghauptmann Dr. Huyssen Excell., Wirklichen Geh. Ober-Bergrath, Berghauptmann Ottiliä, Ober-Bergrath Schollmeyer, Bergrath Arlt, Bergmeister Gothein und Bergdirector Stolz.

[2]) Diese Zeitschrift, 1890, Bd. XLII, Heft 1.

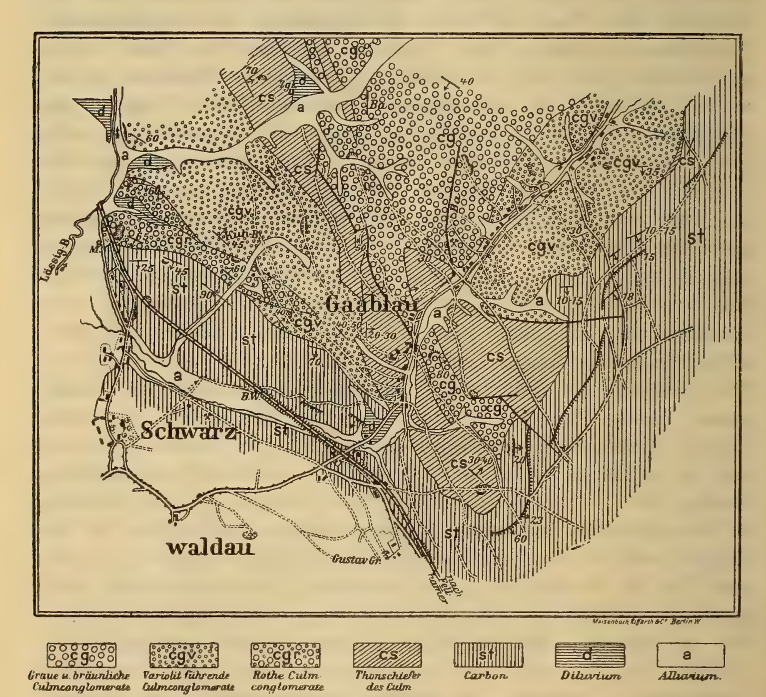
[3]) Diese Zeitschrift, 1891, p. 277—282.

merkwürdige Auffassung und verräth die vollständige Verkennung des Werthes von geologischen Aufschlüssen über Tage. Will man eine Gegend geologisch richtig verstehen, so muss man allerdings mit peinlicher Sorgfalt die Gesteinsschichten und deren Entblössungen in Felsen, Hohlwegen und Steinbrüchen aufsuchen und studiren. Wer Geologe ist, merkt und sieht sehr bald, ob die Schichtenköpfe ihre ursprüngliche Schichtenneigung bewahrt haben, oder nicht; zweifelhafte Punkte scheidet er bei der Beweisführung aus. So habe ich es gehalten und habe bei meinen Schlüssen wohl erwogen, dass die Beweispunkte nicht dicht neben einander, sondern dass sie 100, 160 und mehr Meter von einander entfernt liegen. Diese Regel über die Benutzung von Aufschlüssen über Tage gilt auch von Gegenden, wo bergmännische Aufschlüsse vorhanden sind; letztere sind nur von dem richtig zu verstehen und bei der Deutung geologischer Probleme zu benutzen, der auch die geologischen Verhältnisse über Tage richtig aufgefasst hat; wer es umgekehrt macht oder letzteres gar nicht thut, wird falsche Schlüsse ziehen. Was sollte denn aus der Geologie in Gegenden werden, wo kein Bergbau umgeht? Soll und darf man es dann machen, wie es Herr Schütze in unserem speciellen Falle mit der Gegend zwischen Conradsthal und Gaablau gethan hat? Denn er schreibt: „das Gebiet zwischen Conradsthal und Gaablau wird hier übergangen, weil gegenwärtig kein Bergbau hier stattfindet und profilartige Darstellungen aus demselben nicht vorhanden sind“ (p. 144, Z. 4 v. oben u. ff.) — Herr Bergdirector Stolz und die starke Belegschaft der Davidgrube, deren Feld in den letzten zwei Jahren bis zur westlichen Markscheide aufgeschlossen worden ist, werden erstaunt sein zu erfahren, dass ihre Existenz so plötzlich ausgestrichen worden ist. — Ganz abgesehen davon, dass die von Schütze so unentbehrlich erachteten bergmännischen Aufschlüsse in der Gegend westlich von Conradsthal durchaus nicht fehlen, — sie sind aber für die Beurtheilung der Discordanz nicht unbedingt nothwendig — existirt die Discordanz zwischen Conradsthal und Gaablau, wie sie zwischen Altwasser über Salzbrunn nach Conradsthal vorhanden ist; — weil die Schichten im Culm und Obercarbon verschiedenes Streichen und Fallen besitzen und ganz verschiedene Stufen des Culms von Waldenburger Schichten abgeschnitten werden. Unbegreiflich ist mir daher der Ausspruch Schütze's: „die Strecke von Conradsthal bis Gaablau ist zu streichen, weil nach Dathe's eigenem Bericht hier eine Discordanz sich nicht bemerkbar macht (l. c., p. 144, letzte Z. v. u. und p. 145, 1. u. 2 Zeile v. o.). — Wo habe ich denn das gesagt? Erst spricht Herr Schütze (l. c., p. 144. Z. 10 ff. v. o.) die Vermuthung aus: „Wahrscheinlich ist hier also auch keine Discordanz nachzu-

weisen möglich", und am Ende derselben Seite macht sich nach meinem eigenen Berichte hier eine Discordanz nicht bemerkbar. —

Herrn Schütze fehlen „profilartige Darstellungen" aus dem Gebiete von Conradsthal und damit findet er sich mit der Wahrheit und Wissenschaft, wie hier geschehen, ab. —

In welcher unzweifelhaft klaren Weise aber gerade die Discordanz bei Gaablau sich geltend macht, lehrt beifolgendes Kartenbild, das den Culmvorsprung von Gaablau nach meinen geologischen Aufnahmen zur Darstellung bringt. Ich verzichte hier darauf, noch ein erläuterndes Wort beizufügen; die Karte spricht für sich selbst.



Einschaltend erledige ich die Bemerkung Schütze's, dass meine Angabe über Streichen und Fallen in der Grube auf Curve 540 bei Gaablau auf einem Missverständniss beruhe, da hier keine Grubenbaue existiren. Es ist mit nicht beigefallen, von einer bergmännischen Grube, von Grubenbauen daselbst, wie Herr Schütze meint, zu reden. Wenn das der Fall hätte sein sollen, hätte ich allenfalls von der Anton- oder Adalbert-Grube bei

Gaablau gesprochen. Da letzteres von mir nicht geschehen, so habe ich doch unzweifelhaft mit „Grube“ nur eine Steinbruch-ähnliche Aufgrabung gemeint, die man dort in den conglomeratischen Sandsteinen der Waldenburger Schichten angelegt hat, um die am Ausgehenden dort lose und locker gewordenen Gerölle zum Strassenbau zu gewinnen.

Herr Schütze sagt ferner, an der Westseite des Culmvorsprunges nach Wittgendorf kämen keine Waldenburger Schichten vor. „Diese Thatsache konnte nur durch eine möglichst vollständige Kenntniss der wenigen hier auftretenden fossilen Pflanzen festgestellt werden und ist Dathe unbekannt geblieben, denn er spricht von Waldenburger Schichten, welche sich auf der Südwestseite dieser Culmzunge befinden“. Und auf der folgenden Seite sagt er: „die Strecke von Gaablau über Wittgendorf nach Landeshut . . . (ist zu streichen), weil hier Waldenburger Schichten überhaupt nicht vorkommen“.

Welche Pflanzen hier gefunden wurden, die für den Hangendzug oder die Schatzlarer Schichten sprechen, verräth Herr Schütze nicht; er beweist somit Nichts, sondern stellt eine blosse Behauptung auf, die jedes wissenschaftlichen Hintergrundes entbehrt. Nun vergleiche man aber folgenden Schriftsatz: „Ober-Carbon. Dasselbe beginnt auf Blatt Landeshut in einem grossen Theil seiner Erstreckung mit groben Conglomeraten, sodass dadurch die Abgrenzung gegen den Culm erschwert wird und dazu kommt noch, dass die Gerölle von Urschiefern sich auch noch im Ober - Carbon zeigen. Ob sämmtliche Schichten des Ober-Carbon auf Blatt Landeshut den Schatzlarer (Saarbrücker) Schichten angehören, ist nur in Bezug auf die liegendsten Schichten, welche den Ziegenrücken bei Hartau zusammensetzen, zweifelhaft. Das von der hier liegenden Concordia-Grube in Bau genommene Flötz wird überall von Sandstein bedeckt, Schieferthon fehlt fast vollständig, und damit ist auch die Auffindung fossiler Pflanzenreste, welche die Bestimmung der Formationsstufe ermöglichen, ausserordentlich erschwert. Die geringen Spuren, welche gefunden worden sind, scheinen für die Zugehörigkeit dieser Schichten zu den Waldenburger (Ostrauer) Schichten zu sprechen. Hier endigen letztere, da es möglich war, festzustellen, dass die liegendsten Schichten bei Landeshut und Reichhennersdorf den Schatzlarer Schichten angehören.“ Vorstehendes steht gedruckt im Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. für 1887, p. LXXXVII und Herr Schütze hat dies als ehemaliger Mitarbeiter der geolog. Landesanstalt damals (1888) veröffentlicht. Ohne darauf hinzuweisen, widerruft Herr Schütze in seiner letzten brieflichen Mittheilung die Bestimmung, dass die Waldenburger Schichten von

Gaablau bis nach Hartau fortsetzen. Ich bedauere seinen Widerruf lebhaft, denn hier stimmte ich mit Herrn Schütze einmal ganz überein; ich war deshalb vollständig berechtigt, das Vorhandensein der Waldenburger Schichten und somit die Discordanz zwischen diesen und Culm auf der Südwestseite des Culmvorsprungs bei Gaablau anzunehmen. Der Irrthum liegt nicht auf meiner Seite. Die Fortsetzung der Waldenburger Schichten von Wittgendorf - Hartau nach Landeshut hin ist von mir noch nicht untersucht und deshalb auch unerwähnt geblieben. Ich will aber darauf hinweisen, dass ich vor einigen Jahren bei Landeshut in Schichten, die zum Obercarbon bis jetzt daselbst gezählt worden sind, sehr deutliche und zahlreiche Exemplare von *Sphenophyllum tenerrimum* aufgefunden habe, das in den Ostrauer Schichten häufig und leitend ist. Da nun D. Stur bei Reichhennersdorf Waldenburger Schichten annimmt, so ist Aussicht vorhanden, dass die Waldenburger Schichten bis dahin fortsetzen, und dass die Länge von 23 km, auf welche die Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten von mir bis jetzt festgestellt wurde (Schütze rechnet irrthümlich nur 17 km heraus), sich noch um einen erklecklichen Betrag vergrössern wird. —

Wenden wir uns nun zur Gegend zwischen Altwasser und Reussendorf, wo sämmtliche bergmännische Aufschlüsse nach Schütze das Gegentheil beweisen sollen (p. 148, Z. 21 v. o.). Die sämmtlichen Aufschlüsse, die hier in Betracht kommen können und auf deren profilarische Darstellung er so grosses Gewicht legt, schmelzen auf zwei zusammen. Von welcher Beschaffenheit das eine Profil, nämlich das von Schütze abgebildete ist, werden wir sofort sehen. Das von Bocksch entworfene Profil ist durchaus schematisch, nämlich insofern, als einerseits die Aufschlüsse in den Waldenburger Schichten im kleinen Hubert-Schacht verwandt worden sind und dann der 300 m weiter östlich gelegene, durch einen kleinen Stolln im Culm erhaltene Aufschluss. Diese beiden Angaben, obwohl man sie nach Schütze wegen ihrer mehr als 100 m von einander betragenden Entfernung auch nicht als beweiskräftig anzusehen braucht, sind zur Construction des Profils verwandt worden. Danach könnte man eine ziemlich conforme Schichtenlage zwischen Culm und Waldenburger Schichten daselbst annehmen; eine Annahme, womit meine Darstellung über die Schichtenlage von da bis Neukraussendorf im Allgemeinen in der Weise übereinstimmt, als ich in beiden Formationsabtheilungen auch steiles südwestliches Fallen constatirt habe, das aber immerhin noch merkliche Abweichungen von einander aufweist. Wenn daselbst nicht das Abschneiden von drei Culmstufen durch die Waldenburger Schichten hätte fest-

gestellt werden können, wäre hier die Discordanz in der That undeutlich entwickelt gewesen. Aber das Profil ist in dem Theile, der den Culm der Vogelkippe darstellt, und in den rothen Conglomeraten — sie sind echte Waldenburger Schichten und können nicht zum Culm gezählt werden — unrichtig, was man bei dem Besuche der Vogelkippe, wo zahlreiche anstehende Felsen in ihren Schichten O-W streichen und $45^0 — 60^0$ in N fallen, wohl bemerkt, was aber Herrn Schütze augenscheinlich entgangen ist. Das Profil ist aber auch in der Partie der rothen Conglomerate falsch; dieselben endigen nicht mit dem Fixsternflötz und dem „Porphyr", sondern bilden auf circa 80 m das Hangende desselben, wie Jeder, der sich die Mühe nimmt und sehen kann, dort festzustellen vermag.

Das Profil des Friedrich-Wilhem-Stolln bei Altwasser würde, wenn es eine naturgetreue (Schütze, p. 146, Z. 2 v. o.) Darstellung der Lagerungsverhältnisse zwischen Culm und Waldenburger Schichten bieten würde, von grosser Bedeutung für mich sein. Leider ist dasselbe Anfang dieses Jahrhunderts aufgenommen, und da man erst neuerdings naturgetreue unterirdische Profile mit Hülfe der Photographie herstellt und beispielsweise in Clausthal von verschiedenen Erzgängen aufgenommen hat, so kann man von einem naturgetreuen Profil hier nicht reden. Das Profil ist äusserst schematisch und nur maassstäblich richtig im Grossen ausgeführt. Warum hat denn Herr Schütze nicht wenigstens den Theil des aufgenommenen Profiles, der den Contact zwischen Culm und Waldenburger Schichten darstellt, naturgetreu mittelst Photographie copirt und dann hier abbilden lassen. Von den vorhandenen Zerreissungen sieht man aber im Profil weder im Obercarbon, noch im Culm etwas; und die kurze Strecke, wo es den Culm auch nach SW einschiessen lässt, beruht doch nicht auf blosser Faltung. Da man aber im Stolln selbst über die Lagerungsverhältnisse an den entscheidenden Stellen nichts mehr beobachten kann, die Angaben v. Carnall's zu allgemein sind und sogar mit dem Profil in der Grösse des Fallwinkels nicht stimmen, so hatte ich vorläufig guten Grund, mich mit diesem Profil bei meinen ersten kurzen Mittheilungen nicht zu beschäftigen; es geschah nicht aus Unkenntniss der Literatur, wie mir Herr Schütze unterschiebt. Bei der Abhandlung über die Discordanz, die ich in Aussicht gestellt habe, würde die Berücksichtigung der Verhältnisse schon erfolgt sein. Gerade die merkwürdigen Lagerungsverhältnisse im Friedrich-Wilhelm-Stolln, die durch v. Carnall kurz angedeutet waren, machten mich auf ihre Lösung sehr gespannt. Es konnte mir deshalb auch nicht einfallen, zu behaupten, wie aber Schütze bei mir gelesen haben will, dass diese That-

sache, nämlich die steile Aufrichtung der Culmschichten vorher, ehe ich nach Waldenburg kam, von Niemand erkannt und gewürdigt worden sei (Schütze, p. 145). — Das wäre in der That ein geringes Verdienst meinerseits gewesen! Hier befinde nicht ich mich, sondern wiederum Herr Schütze im Irrthum. Diese mich betreffende Beschuldigung ist um so auffallender, als er im Eingang ja richtig referirt (p. 140, Z. 14 v. unten), dass ich behaupte, dass die Waldenburger Schichten erst nach der steilen Aufrichtung der Culmschichten zur Ablagerung gelangt seien. —

Die steile Aufrichtung der Waldenburger Schichten von Altwasser nach Reussendorf zu beruht nicht lediglich, wie Schütze annimmt, auf den Einfluss des Gneisses und seiner Mächtigkeit, sondern auf anderen Ursachen, die vor und nach Absatz des Rothliegenden im Becken sich geltend machten. Doch darüber und über so manche andere sachliche Ungenauigkeiten oder Verschweigungen (Culm des Neuhäuser Schlossberges) in der Schütze'schen Darstellung gehe ich vorläufig hinweg; das fällt zum Theil aus dem Rahmen einer brieflichen Mittheilung heraus.

Endlich wende ich mich zu dem Anfang der Schütze'schen Bemerkungen; er schreibt: „In den letzten beiden Jahren hat Herr Dr. Dathe mit einem grossen Zeitaufwande eine Menge Beobachtungen über das Streichen und Fallen der Culm- und Waldenburger Schichten angestellt." Herr Schütze gestattet sich, damit eine Kritik meiner amtlichen Thätigkeit zu üben, wozu ich gerade ihm jedwede Berechtigung und jeden Beruf absprechen muss. Für diejenigen aber, die etwa nach diesen Schütze'schen „Bemerkungen" glauben könnten, dass die Geologen der geologischen Landesanstalt mit unwichtigen Dingen ihre Zeit verbringen, bemerke ich, dass ich in diesen beiden Jahren die geologische Karte der Umgebung von Salzbrunn (2,33 Quadratmeilen) und noch Theile vom Blatte Landeshut und Waldenburg (Südhälfte) aufgenommen habe. —

Die Discordanz bleibt bestehen; die Culmgrenze fällt mit ihr zusammen, und die Waldenburger Schichten gehören dem Obercarbon an. Diese Ergebnisse meiner Untersuchungen in der Waldenburger Gegend bestätigen die klaren Schlussfolgerungen, die der ausgezeichnete Kenner der Carbonflora, E. Weiss [1]), schon im Jahre 1879 veröffentlichte, und in der die Waldenburger Schichten, entgegen der Ansicht von D. Stur, zum Obercarbon gezogen wurden.

---

[1]) Diese Zeitschrift, 1879, p. 220.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der April-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 6. April 1892.

Vorsitzender: Herr BEYRICH.

Der Vorsitzende gedachte in ehrender Weise des kürzlich verstorbenen Mitgliedes der Gesellschaft JUSTUS ROTH.

Das Protokoll der März-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr C. KLEIN sprach über den Apophyllit, besonders in optischer Hinsicht. Es wurde dargethan, dass die schon von BREWSTER und HERSCHEL erkannten eigenthümlichen Ringe des Minerals dadurch zu Stande kommen, dass eine (rein nicht bekannte) positive Substanz mit einer (ebenfalls im reinen Zustande unbekannten) negativen sich isomorph mischt. Das Verhalten des Minerals gegen Druck und Wärme wurde danach beleuchtet und zum Schlusse ein Blick auf die verschiedenen Ansichten geworfen, die man sich bilden kann, um den jetzigen Zustand der Krystalle zu erklären.

Herr KOSMANN besprach unter Vorlegung mehrerer Handstücke ein neu entdecktes Vorkommen von Kämmererit oder Rhodochrom bei Tampadel in Schlesien.

In dem Chromeisensteinlager am Schwarzen Berge bei Tampadel, welches im Bereich des Zobten-Gebirges gelegen ist und über dessen Auffindung durch den Bergingenieur A. REITSCH in Frankenstein vor einiger Zeit ich der Gesellschaft berichten

durfte (vergl. diese Zeitschr., 1880, p. 794), ist es demselben Forscher gelungen, an mehreren Stellen das seltene Mineral Kämmererit, eine Abart des Pennins, und zwar in der durch Chrom gefärbten Varietät des Rhodochroms aufzufinden. Dieser Fund liefert für das genannte Mineral ein für Schlesien bisher ungekanntes und neues Vorkommen und daher eine schätzbare und wichtige Bereicherung des schlesischen Mineralreichthums.

An vorliegender Stelle finden sich die Krystalle des Rhodochroms sämmtlich in Höhlungen, d. h. drusenartig erweiterten Klüften des Gesteins zusammen mit Quarz und Chlorit, an den Wandungen der Hohlräume frei aufsitzend. Die Krystalle sind von violetter, dunkler bis grünlicher Färbung, letztere fast wasserhell und durchscheinend, zeigen auf der basischen Endfläche oder den derselben parallelen Spaltungsflächen starken Perlmutterglanz und geben namentlich in den klareren Individuen aus dem Innern heraus einen opalartigen Schimmer, wie er in ähnlicher Weise an gewissen Kalkspathkrystallen von Andreasberg beobachtet wird.

Die Krystalle besitzen, übereinstimmend mit denjenigen anderer Fundorte, die Gestalt des hexagonalen Dihexaëders mit dem Winkel in den Polkanten von $148^0\ 16'$; theils ist die Pyramide durch die basische Endfläche abgestumpft, und erscheinen dann die Krystalle in mehr oder minder dicken Tafeln von blättrigem Gefüge, indem die Ränder der sich verjüngenden Tafeln gegen diejenigen der nächst vorhergehenden zurückstehen. Die Krystalle werden in der Richtung der Hauptaxe bis zu 5—6 mm gross, die meisten messen in der Ebene der Queraxen 1—2 mm.

Eine chemische Analyse der Krystalle wurde bislang nicht angefertigt, jedoch kann in Anbetracht des übereinstimmenden Habitus und Vorkommens derselben mit den von anderen Fundorten beschriebenen ihre Zusammensetzung als entsprechend der empirischen Formel $Mg_5\ Al_2\ Si_3\ O_{14} + 4\ H_2O$ erachtet werden, d. h. der Kämmererit erweist sich als ein basisches Hydrosilicat von Magnesia und Thonerde.

Ueber die chemische Constitution des Minerals giebt diese Formel keine Auskunft; um eine richtige Deutung derselben herbeizuführen, hat man auf die Herkunft des Minerals und seine Stellung zu verwandten Mineralien einzugehen. Der Kämmererit ist dem Sitze und der Ausbildung der Krystalle nach ein secundäres Product, entstanden durch Auslaugung bezw. durch Zersetzung des umgebenden Muttergesteins, des Chromeisensteins. Wie ich bereits früher angegeben, verräth dieser Chromit in seinem Auftreten die grösste Aehnlichkeit mit demjenigen von Grochau und dürfte letzterem demnach auch in der chemischen

Zusammensetzung gleichkommen. Aus einer Reihe vom Vortragenden angestellter Analysen hat sich die Zusammensetzung des Chromits von Grochau ergeben, im Durchschnitt und zu 100 Theilen:

Cr_2O_3 . . .	40,254
Al_2O_3 . . .	19,903
Fe_2O_3 . . .	1,482
FeO . . .	13,461
MgO . . .	16,790
SiO_2 . . .	7,806
	99,696.

Ein geringer Gehalt an Vanadin ist hierbei nicht berücksichtigt. Der Chromeisenstein gehört auf Grund dieser Zusammensetzung in die Gattung der sogen. Magnochromite.

Abgesehen von einem Gehalt an Silicat, welches bei dem grossen Gehalte an MgO in Form eines Magnesiasilicats im Gestein vorhanden sein dürfte, besteht der Magnochromit aus Verbindungen der Spinellgruppe von der Formel $\overset{II}{R}\,\overset{III}{R}_2\,O_4$ und berechnen sich demgemäss folgende Verbindungen:

$FeCr_2O_4$	=	12,127 FeO	+	25,635 Cr_2O_3	=	37,762
$MgCr_2O_4$	=	3,842 MgO	+	14,619 Cr_2O_3	=	18,461
$FeFe_2O_4$	=	1,334 FeO	+	1,482 Fe_2O_3	=	2,816
$MgAl_2O_4$	=	7,744 MgO	+	19,903 Al_2O_3	=	27,647
$MgSiO_3$	=	5,204 MgO	+	7,806 SiO_2	=	13,010
						99,696.

Aus der Zusammensetzung des Kämmererits ergiebt sich, dass bei der Zersetzung des Magnochromits vornehmlich das Magnesiumaluminat und Magnesiumsilicat in Lösung gegangen sind. Das basische Aluminiummagnesiumsilicat entstand unter Abscheidung von Kieselsäure, welche sich in der Umgebung der Krystalle als Bergkrystall vorfindet, und verdichtete sich unter Beibehaltung eines gewissen Wassergehalts.

In welcher Weise nun die Bestandtheile basischer hydratisirter Magnesiumsilicate sich molecular gruppiren, dafür giebt der Serpentin das grundlegende Beispiel. Die empirische Formel desselben ist: $H_4\,Mg_3\,Si_2\,O_9 = Mg_3\,Si_2\,O_7 + 2\,H_2\,O$. Die Zusammensetzung und Constitution des Serpentins ist derjenigen des Kaolins völlig analog, da die Formel des letzteren $H_4\,Al_3\,Si_2\,O_9 = Al_2\,Si_2\,O_7 + 2\,H_2\,O$ ist Nach früheren Ausführungen von mir

ist der Kaolin zu erachten als ein Metasilicat der 4werthigen Thonerde, nämlich von der Formel $Al_2 O (OH)_4 (SiO_2)_2$; in äquivalenter Uebereinstimmung damit gestaltet sich die Formel des Serpentins zu $\left.\begin{array}{c} MgO \\ | \\ 2\,Mg\,(OH)_2 \end{array}\right\} (SiO_2)_2$, d. h. es bildet die Gruppe $\begin{array}{c} MgO \\ | \\ 2\,Mg\,(OH)_2 \end{array}$ kraft einer inneren Bindung eine vierwerthige Base. Man kann dieses basische Silicat betrachten als ein wasserfreies Magnesiasilicat $Mg\,SiO_3$, welches ein hydratisches Orthosilicat $(Mg(OH)_2)_2\,SiO_2 = Mg_2\,SiO_2(OH)_4$ aufgelöst und sich angegliedert hat, wonach die Formel des Serpentins wird zu $\begin{array}{c} Mg\,SiO_3 \\ | \\ Mg_2\,SiO_2\,(OH)_4 \end{array}$.

Die Constitution und die Formel des Kämmererits schliessen sich dieser molecularen Gruppirung des Serpentins in sehr naturgemässer Weise an. Ebenso wie in den Verbindungen des Kaolins und Serpentins Thonerde bezw. Magnesia als Hydroxyde eingetreten sind, so werden auch im Kämmererit diese Basen im hydratisirten Zustande als vorhanden anzusehen sein. Der Uebergang der Spinellverbindung $Mg\,Al_2\,O_4$ aus dem Magnochromit in den Kämmererit ist kaum anders als in Gestalt einer hydratisirten Verbindung zu denken, also entsprechend der Formel $Mg\,(OH)_2\,Al_2O\,(OH)_4$; das vierwerthige Thonerdehydroxyd verlangt aber zu seiner Sättigung noch 1 Mol. $Mg\,(OH)_2$ und so erscheinen sämmtliche 4 Mol. H_2O der Kämmererit-Formel in dem Gliede $(Mg\,(OH)_2)_2\,Al_2O\,(OH)_4$ gebunden. In der empirischen Formel des Minerals lässt sich sofort ein wasserfreies Silicat $3\,Mg\,SiO_3$ erkennen, welchem sich das eben erwähnte Hydrat in der natürlichsten Weise angliedert zu der Formel $\begin{array}{c} 3\,Mg\,SiO_3 \\ | \\ (Mg\,(OH)_2)_2\,Al_2O\,(OH)_4 \end{array}$.
In dem hydratischen Gliede dieser Formel erkennen wir aber sofort eine Analogie mit dem Wasser führenden Silicat des Serpentins, insofern darin 1 Mol. Kieselsäure durch 1 Mol. der vierwerthigen Thonerde ersetzt ist. Hierdurch erweist sich eine Zusammengehörigkeit des Kämmererits und des Serpentins, wie sie bisher aus den beiderseitigen empirischen Formeln nicht zur Erkenntniss gelangt ist.

Derselbe sprach ferner über die heteromorphen Zustände des Calciumcarbonats hinsichtlich der Bedingungen für deren Bildung.

Als ich vor wenigen Wochen die Ehre hatte, Ihnen in dem von mir zubenannten „Hydrocalcit“ von Wolmsdorf die hydrati-

sirte Verbindung der Bergmilch vorzulegen, so konnte hierbei festgestellt werden, dass zur Zeit drei heteromorphe Zustände des Calciumcarbonats als vorhanden anzuerkennen sind, nämlich als Kalkspath, als Arragonit und als Bergmilch. Es fragt sich, welchen Ursachen die verschiedenartige moleculare Gestaltung der krystallinischen Producte des Calciumcarbonats ihre Entstehung verdankt. Die Antwort lautet darauf, dass lediglich die thermochemischen Bedingungen des Werdezustandes für die moleculare Umbildung maassgebend sind und in Betracht kommen. Es ergiebt sich folgendes: Die Neutralisationswärme des kohlensauren Calciums, d. h. des in wässeriger Lösung erhaltenen freien Niederschlags in der Verbindung CaO, CO_2 hat THOMSEN zu 42520 cal. angegeben. Ferner wird von THOMSEN angegeben die Wärmetönung der Verbindung CaO, 2 HCl aq = 46030 cal. Hieraus folgt, dass die Zersetzungswärme des frisch gefällten Calciumcarbonats mittels verdünnter Chlorwasserstoffsäure = 46030 — 42520 = 3510 cal. ist, d. h. bei der Zersetzung des Carbonats mittels 2 Mol. HCl werden 3510 cal. entwickelt.

Nun hat aber KOPP schon vor längerer Zeit, nämlich länger als 30 Jahre, nachgewiesen — ohne dass diese Daten für die Charakteristik der beiden Minerale irgend hinlänglich Beachtung gefunden hätten — dass 100 Theile kohlensaures Calcium bei der Zersetzung mittels verdünnter Chlorwasserstoffsäure als Kalkspath 4632 cal., als Arragonit aber 5952 cal. entwickeln. Hieraus folgt, dass, um 4632 cal. zu entwickeln, Kalkspath eine Wärmetönung von 46030 — 4632 = 41398 cal. besitzen muss, Arragonit aber, um 5952 cal. zu entwickeln, eine solche von 46030 — 5952 = 40078 cal. besitzen muss. Der Unterschied in den heteromorphen Zuständen des Calciumcarbonats drückt sich mithin aus in den Wärmetönungen:

	Hydrocalcit		Kalkspath		Arragonit
	42520 cal.		41398 cal.		40078 cal.
Differenz		1122 cal.		1320 cal.	

Die Energiedifferenz von 1320 cal. zwischen 100 Theilen Kalkspath und 100 Theilen Arragonit erklärt, warum der Niederschlag von Arragonit nur in heisser Lösung, d. h. unter Zufuhr von Wärme entsteht, während mit der Energiedifferenz von 4632 — 3510 = 1122 cal. diejenige Wärmeabsorption erklärt wird, welche die Umwandlung des hydratischen Niederschlages in den wasserfreien hydratischen erfordert, von dessen Auftreten THOMSEN Kunde giebt.

Der niedrigeren Wärmetönung entspricht eine grössere Volumendichte und eine geringere specifische Wärme, d. h. grössere Wärmeleitungsfähigkeit; demgemäss haben wir für

	Kalkspath	Arragonit
specif. Gewicht	2,72	2,96
specif. Wärme (nach KOPP)	0,206	0,203

Herr PAUL OPPENHEIM legte vor:

1. Im Anschluss an die in der letzten Sitzung gemachten Mittheilungen des Herrn KEILHACK [1]) über das Thierleben und die Sedimentbildung an den Küsten der Insel Capri ein Stück recenter Kalkbreccie mit zahlreichen litoralen Mollusken (*Trochus, Pisania, Columbella* etc.), welche sich noch heut zwischen den Kalkklippen der Piccola marina absetzt und in Hinblick auf die gleichartigen, wahrscheinlich pliocänen Sedimente, die sich in einer Höhe von beiläufig 140 m am Mt. Michele fanden, von gewissem Interesse zu sein scheint; ferner ein Handstück von *Corallium rubrum* mit zahlreichen Brachiopoden (*Terebratulina caput serpentis, Megerlea truncata* und seltenen *Terebratula vitrea*), *Serpula, Vermetus* und *Chama* von den wahrscheinlich vulcanischen Seccen des Golfes, welches die heutige Bildung Brachiopoden-reicher Absätze des etwas tieferen Meeres deutlich veranschaulicht.

2. Fossilien aus der bisher dem Sotzkaschichten-Complex zugezählten Kohlenbildung des Lubellinagrabens bei St. Britz (Gemeinde Ober-Skallis) in Unter-Steiermark, welche Prof. R. HŒRNES im letzten Herbste sammelte und dem Vortragenden mit dem Manuscripte eines von ihm letzthin im naturwissenschaftlichen Vereine der Steiermark gehaltenen Vortrages freundlichst zur Ansicht übersandt hat [2]).

Ich habe mich bereits des Wiederholten ernstlich mit dieser kleinen Fauna des Lubellinagrabens in meinen letzten, in unserer Zeitschrift erfolgten Publicationen, insbesondere auch in meinem

---

[1]) Diese Zeitschr., Bd. 44, p. 161. — Vergl. hierzu auch: A. COLOMBO. La fauna sottomarina del golfo di Napoli. Rivista maritima, ottobre-dicembre 1887, Roma 1888, insbesondere die Seiten 21 ff., welche Capri und der Bocca piccola gewidmet sind.

[2]) R. HŒRNES. Die Kohlenablagerungen von Radelsdorf, Stranitzer und Lubnitzer Graben bei Roetschach und von St. Britz bei Woellan in Unter-Steiermark. Vortrag, gehalten in der Section für Mineralogie, Geologie und Paläontologie im Februar 1892. (Mittheilungen des naturwissenschaftl. Vereins der Steiermark, Graz 1892.)

auf der allgemeinen Versammlung in Freiberg gehaltenen Vortrage[1]) beschäftigt und dabei in der von HŒRNES angeregten, zwischen ihm und v. TAUSCH ausgetragenen Discussion mich dem Ersteren angeschlossen; ich habe insbesondere auf meinem Vortrage in Freiberg, gestützt auf meine Funde in Ungarn, die Möglichkeit eines alteocänen Alters der fraglichen Bildung betont. Ich kann zu meiner Genugthuung hier bemerken, dass das von Herrn HŒRNES gesammelte Material durchaus geeignet ist, meine Vermuthungen zu bekräftigen. Wenn man ganz von einigen an cretaceische Formen (*Campylostylus* SANDB.) erinnernden Melanien, welche Herr A. PENECKE, wie ich höre, demnächst beschreiben wird, absieht, und die reichlich vorhandene *Cyrena lignitaria* ROLLE, die jedenfalls mit alteocänen Arten (*Cyrena sirena* BRONG.) grosse Aehnlichkeit besitzt, nicht weiter berücksichtigt, so nehmen in dem vorliegenden Materiale *Pyrgulifera gradata* ROLLE und *Congeria styriaca* ROLLE das Interesse am meisten in Anspruch, und ihnen gebührt wohl zweifellos die erste Stelle bei der Ermittelung des Alters des uns beschäftigenden Complexes. Diese aber vermag ich nicht durchgreifend von den von mir letzthin aus dem ungarischen Eocän beschriebenen *Pyrgulifera hungarica* (l. c., p. 806) mihi und *Congeria eocaenica* MUN.-CHALM.[2]) zu trennen. Bei den Pyrguliferen des Lubellinagrabens schwankt zwar die Zahl der Stacheln tragenden Knoten wie die Gesammtgrösse innerhalb ganz bedeutender Grenzen, doch ist dies auch bei den ungarischen Formen der Fall und die einzelnen Glieder in dieser Variationsreihe sehen sich zum Verwechseln ähnlich. Bei den Congerien vermag ich überhaupt keinen Unterschied zwischen beiden einkieligen Arten zu entdecken; die zweikielige Type ROLLE's liegt allerdings bisher nicht vor, und kann ich mich der Vermuthung nicht entschlagen, dass dieser zweite Kiel vielleicht nur als Druckerscheinung aufgefasst werden könnte[3]), zumal etwas gequetschte ungarische Exemplare in analoger

---

[1]) P. OPPENHEIM. Ueber die Brackwasserfauna des Eocän im nordwestlichen Ungarn. Diese Zeitschr., 1891, p. 801 ff., insbesondere p. 809 u. 810.

[2]) P. OPPENHEIM. Die Gattungen *Dreyssensia* VAN BENEDEN und *Congeria* PARTSCH, ihre gegenseitigen Beziehungen und ihre Vertheilung in Zeit und Raum. Diese Zeitschr., 1891, p. 923 ff., cf. p. 953, t. 51, f. 8.

[3]) ROLLE (Ueber die geologische Stellung der Sotzkaschichten in Steiermark. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Cl., Wien 1858, 30. Bd., p. 1—33) giebt selbst bei der Beschreibung seiner Type, l. c., p. 30 an: „die ganze Hinterseite flach zusammengedrückt“.

Weise Spuren eines zweiten, wie ich nunmehr glaube, bei diesen nur durch Druck entstandenen zweiten Kieles aufweisen. Auch Herr HŒRNES äussert sich in seinem oben erwähnten Manuscripte bezüglich meiner ungarischen Formen, dass dieselben „in der That die grösste Aehnlichkeit mit steierischen Vorkommnissen zeigen, wenn sie auch nicht geradezu ident seien" (Manuscript pag. 4). Wenn wir hier nun von der Frage der Identität mit den Formen der ungarischen Eocän ganz absehen, deren endgiltige Lösung wir einer, wie wir hoffen, nicht allzufernen Zukunft überlassen wollen, und welche bei der Pyrguliferen - Art um so weniger in's Gewicht fällt, als es sich hier um eine geradezu chaotisch polymorphe Gruppe handelt, welche in wesentlich gleichen Gestalten von der oberen Kreide in das untere Eocän übergeht und bei welcher die Artabgrenzung also noch mehr Sache des persönlichen Instinktes und systematischen Empfindens ist als da, wo uns anscheinend scharf von einander getrennte, wenig variirende Typen gegenüber treten, so dürften die bisher vorliegenden Daten über die geologische Verbreitung der beiden Gattungen *Pyrgulifera* und *Congeria* schon genügen, um auf Grund dieser Erfahrungen ein vorläufig abschliessendes Urtheil über das Alter der sie enthaltenden Bildungen Südsteiermarks zu gewinnen. *Pyrgulifera*, recent im Tanganyika See, geht fossil in Europa und Nordamerika von der mittleren Kreide bis in das untere Eocän. So lange also an anderem Orte Pyguliferen nicht in sicher jüngeren, oligocänen oder gar miocänen Schichten dieser beiden Welttheile gefunden sein werden, — was ja keine Unmöglichkeit darstellt, aber bei der genauen Erforschung aller dieser Sedimente in Europa jedenfalls äusserst unwahrscheinlich sein dürfte —, so müssen wir auf Grund des Auftretens von Pyrguliferen die uns beschäftigende Bildung bestimmt für älter als das Ober-Eocän ansehen, sie also immer auf Grund unserer bisherigen Erfahrungen jedenfalls nicht als oligocän betrachten. *Congeria*[1]) (*Mytilus membranaceus* DUNK.) ist fraglich im Wealden, in der ganzen oberen Kreide aber sonst bisher nicht bekannt. So lange also aus den so mannichfach durchforschten Gosaubildungen der Ostalpen keine sicheren Congerien nachgewiesen sind, können wir, glaube ich, die Kohlenschiefer des Lubellinagrabens nicht für echte Kreidebildungen ansehen. Es bleibt somit meiner sich ausschliesslich auf die bisherigen Beobachtungen stützenden Auffassung nach nur das Eocän — (unteres oder mittleres, will ich hier unentschie-

[1]) OPPENHEIM. l. c. (*Dreyssensia-Congeria*), p. 944.

den lassen, es hängt dies von der Stellung ab, welche man den ungarischen Ligniten einräumt, ich persönlich neige, wie ich bereits früher[1]) ausgesprochen, mehr zu der ersteren Auffassung) — als wahrscheinliches Alter der Bildung von St. Britz übrig, und in dieses habe ich bereits früher dieselbe eingefügt, eine Annahme, welche durch die neueren Funde des Herrn R. Hœrnes, wie ich glaube, durchaus ihre Bestätigung gefunden hat[2]).

Da nun Herr Hœrnes für andere, dem Sotzkacomplexe früher zugezählte Kohlen führende Bildungen der Unter-Steiermark ein cretaceisches Alter theils auf stratigraphischem Wege direct erwiesen (St. Agnes), theils durch paläontologische Befunde für andere (Roetschach, Wresic) sehr wahrscheinlich gemacht hat, da ferner von anderen, früher mit den Sotzkaschichten vereinigten Gliedern Buchberg, Drachenburg, Hoerberg etc. sicher, Sagor, Trifail vielleicht[3]), dem Oligocän zugezählt werden müssen, und für wieder

---

[1]) l. c. (Brackwasserfauna des Eocän im nordwestl. Ungarn) p. 808.

[2]) Seither habe ich unter meinem ungarischen Materiale bei genauer Durchsicht desselben auch eine kleine *Melania* aus Dorogh aufgefunden, deren habituelle Aehnlichkeit mit der von Rolle als *Melania cerithioides* (l. c., Sotzkaschichten, 1858, p. 18, t. 2, f. 14) beschriebenen und abgebildeten Form mir auffiel. Herr Prof. R. Hœrnes, welchem ich die Type sogleich einsandte, schrieb mir, dass auch er dieselbe „für eine der *M. cerithioides* ungemein nahe stehende, wenn nicht idente Form" ansehe. Unter den mir von Herrn Prof. v. Hantken als *Cytherea hungarica* v. Hantken eingesandten Exemplaren, welche ich Herrn Cossmann in Paris zum genauen Vergleiche mit seinen Pariser Materialien zuschickte, sonderte derselbe 1 Exemplar (beide Klappen in situ, daher keine Schlossansicht) als *Cyrena* aus, welches sich äusserlich nur durch etwas grössere Ungleichseitigkeit und stärkeres Zurücktreten der Lunula von den echten Cythereen unterscheiden lässt, welches aber grosse Aehnlichkeit zeigt mit der von Rolle als *Cyrena lignitaria* (l. c., p. 218, t. 2, f. 3a) beschriebenen und abgebildeten Art. Ohne alle diese Analogien im Einzelnen übertreiben zu wollen, will ich doch nicht unterlassen, hier nochmals zu betonen, dass die Summe aller dieser Factoren sehr für die von mir vertretene Annahme spricht, welcher sich übrigens auch Herr Prof. Hœrnes, wie er mir brieflich mittheilt, nunmehr anzuschliessen geneigt ist. — Die grosse Aehnlichkeit, welche brackische Cythereen und Cyrenen im äusseren Habitus zeigen und welche ihre Unterscheidung ohne Schlosscharaktere zu einer sehr schwierigen Aufgabe macht, wurde von mir bereits an anderer Stelle (Vortrag in Freiberg, diese Zeitschrift, 1891, p. 805) betont.

[3]) Der Beweis für das oligocäne Alter von Trifail und Sagor scheint noch nicht erbracht. Vergl. A. Bittner: Die Tertiärablagerungen von Trifail und Sagor. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1884. — Die Süss- und Brackwasser-Fauna des unteren Schichtencomplexes ist eine durchaus eigenartige, für die Analoga bisher zu fehlen scheinen. Der in höheren Schichten auftretende *Pecten (Camptonectes) Hertlei* Bittner (l. c., p. 518, t. 9, f. 19)

andere (Eibiswald, Wies) sogar ein untermiocänes Alter behauptet wird, so gelangen wir auf Grund des vorliegenden Materials auf's Neue zu dem Resultate, welches ich schon in Freiberg darlegte, und welches auch neuerdings HOERNES in völlig analoger Weise ausspricht, wenn er seinen Vortrag folgendermaassen schliesst: „Die „Schichten von Sotzka und Eibiswald", wie STUR

---

scheint auch für BITTNER „ein Nachzügler der vorwiegend oder ausschliesslich in secundären Ablagerungen verbreiteten Gruppe der *Camptonectes* zu sein. BITTNER hält es auf p. 485 für wahrscheinlich, „dass die Oberfläche der Sotzkaschichten vor oder während der Ablagerung des marinen Miocäns einer theilweisen Abtragung ausgesetzt war". Ebenso weist *Psammosolen* sp., l. c., p. 519 vielleicht auf Beziehungen zu *Solen* (*Novaculina*) *elliptica* v. SCHAUROTH aus *Novale* hin. Dem gegenüber möchten Formen wie *Cerithium* cf. *Lamarki*, *Melania* cf. *Escheri* und *Cyrena* cf. *semistriata* vieldeutig wie sie ohnehin sind, ganz ihre Beweiskraft verlieren. Ohne hier irgendwie einer Entscheidung vorgreifen zu wollen, welche zu fällen selbst einem so ausgezeichneten und hervorragend kritischen Forscher wie BITTNER nicht möglich war, möchte ich hier nur darauf hinweisen, dass auch bezüglich Trifail-Sagor die definitive Altersbestimmung noch aussteht. Vielleicht wird BITTNER selbst nach Veröffentlichung und Abbildung der ungarischen Formen sein Material nach dieser Richtung nochmals untersuchen. Es wäre hier vielleicht auch ein Vergleich zwischen *Bithynia (Stalioa) Leopoldi* BITTNER (l. c., d. 514) und *Bithynia carbonaria* MUN.-CHALMAS aus Dorogh und Tokod vorzunehmen, die entschiedene Aehnlichkeit besitzen, wenngleich die ungarische Type anscheinend niemals die verdickten, obliterierten Mundsäume zeigt, welche die steierische Form auszeichnen. Das gesellige Vorkommen und ausschliessliche Erfüllen ganzerSchichtenverbände ist für beide Typen zudem das Gleiche. Als ganz vage Vermuthung möchte ich noch auf eine Aehnlichkeit hinweisen, welche nach der Abbildung. l. c., t. 10, f. 9, *Hydrobia imitatrix* BITTNER mit ganz jungen Exemplaren von *Pyrgulifera gradata* ROLLE aus dem Lubellinagraben besitzt. — Die Schichten mit *Cerithium margaritaceum*, welche von STUR (Geologie der Steiermark, Graz 1870, p. 541) aus Buchberg, Drachenburg, Hoerberg etc. angegeben werden, sind dagegen wohl sicher oligocän, wie sie ja auch von R. HOERNES (Kohlen führende Tertiärablagerungen aus der Umgegend des Ivanczikagebirges in Croatien. Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1874, p. 239 ff.) aus Croatien angeführt werden. *Cerithium margaritaceum* wurde zudem von R. HOERNES (Ibidem) und TH. FUCHS (Die Stellung der Schichten von Schio. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst., 1874, p. 130 ff.) geradezu als Leitfossil des Sotzcacomplexes in der alten Begrenzung aufgeführt. STUR (Die Geol. d. Steierm.) giebt *Cerithium margaritaceum* BROCCHI var. *moniliforme* von Buchberg, Drachenburg, Hoerberg (an den letzteren beiden Punkten scheffelweise), Roginzka gorza, Kink und Lecher an, var. *moniliforme* auch von Reichenstein, *C. plicatum* BRUG. ausser diesen Punkten auch von der Sotla-Mühle. Auch nach STUR ist der limnische und marine Complex seiner Sotzkaschichten niemals in denselben Schichten vereinigt, wenngleich sie sich an zwei Punkten (Buchberg und Trobenthal) auf der Halde gemengt vorfinden (l. c., p. 541. 544 u. 545).

sie in seiner Geologie der Steiermark aufgestellt hat, und wie BITTNER sie in seiner Abhandlung über Trifail festhalten zu können glaubt, vereinigen also mehrere in ihrem geologischen Alter sehr verschiedene Glieder und es erscheint daher gerathen, diese Bezeichnung aufzugeben."

Derselbe legte vor und besprach Land- und Süsswasser-Mollusken aus der oberen Kreide der Provence im Anschlusse an die Formen der ungarischen Kreide von Ajka im Bakony (vergl. den demnächst erscheinenden Aufsatz).

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

BEYRICH. TENNE. BEYSCHLAG.

---

2. Protokoll der Mai-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. Mai 1892.

Vorsitzender: Herr BEYRICH.

Das Protokoll der April-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Herr KEILHACK sprach über das Alter der Torflager und ihrer Begleitschichten von Klinge bei Kottbus.

NEHRING hat in der Naturwiss. Wochenschrift und in den Verhandl. der naturforsch. Freunde vorläufige Mittheilungen gegeben über eine reiche Flora und eigenthümliche Fauna, die in Torf- und Thonlagern eingebettet, durch mehrere Ziegeleigruben bei Klinge, zwischen Kottbus und Forst in der Lausitz gelegen, aufgeschlossen ist. Nach NEHRING's Meinung sind diese Ablagerungen mit ihrer Flora und Fauna höchst wahrscheinlich interglacialen Alters. Dem von NEHRING geäusserten Wunsche, es möchten diese Schichten von geologischer Seite auf ihre Altersstellung näher geprüft werden, kamen Dr. SCHRÖTER und der Vortragende nach.

Von den 3 augenblicklich in der Nähe des Bahnhofes Klinge vorhandenen Gruben zeigen nur zwei das gesammte Schichtenprofil, während die dritte noch nicht hinreichend tiefe Schichten aufge-

schlossen hat. Die in den beiden der Eisenbahn zunächst gelegenen Gruben aufgeschlossenen Schichten sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt, in welcher I. die westliche, II. die östliche bezeichnet.

I.		II.	
2—2,5 m	diluvialer Sand mit vereinzelten kleineren und grösseren Geschieben.	2,5 m	Geschiebesand mit einer dünnen Grandbank an der Basis.
0,5 m	humoser Thon.		
0,3—1,0 m	braunkohlenartiger Torf, anscheinend ganz aus Hochwassergenist bestehend; zahlreiche *Ceratophyllum*-Samen.		
2,5—3,0 m	Thonmergel.	0,5—1,0 m	Thon.
0,06 m	humoser Thon.	0,6 m	humoser Thon.
0,45 m	Torf { 0,2 m Moostorf mit viel Samen und Schilf. 0,25 m Blätter, Holz, Samen, viele Nymphäen-Rhizome. } Im unteren Theile mit linsenförmigen Einlagerungen der folgenden Schicht.	2,0 m	Torf, im nördl. Theile der Grube aus zusammengeschwemmtem Hochwassergenist, im südl. aus Moos, Blättern, Holz u. a. bestehend.
		1,5 m	Thon.
0,2 m	scherbiger, eisenschüssiger Lebertorf } Im südlichen Theile der Grube hierfür 1 m Sand.	0,25 m	Lebertorf.
0,9 m	grau-grüner Lebertorf } Innerhalb dieser Schicht tritt wahrscheinlich auch Diatomeenerde auf.		
0,35 m	Süsswasserkalk mit Fischschuppen und Valvatendeckeln.	0,4 m	Süsswasserkalk mit Valvatendeckeln.
0,12 m	humoser Sand.	1.0 m	humose, sandig-lehmige Schicht.
0,9 m +	Thonmergel.	0,3 m +	Thonmergel.
0,3 m +	grandiger Sand mit Feldspath, zweifellos diluvial.		Liegendes nicht beobachtet, nach Anssage des Ziegelmeisters Sand.

Es handelt sich in Klinge um Süsswasserbildungen, die in vielleicht zusammenhängenden Becken zum Absatze gelangten, von diluvialen Sanden unterlagert und von ebenso unzweifelhaften nordischen Geschiebesanden überlagert werden. Ausser mehreren kleineren, vielleicht aber in der ursprünglichen Gestalt des Beckens schon begründeten Specialmulden mit z. Th. ziemlich steilem Einfallen lassen sich grössere Lagerungsstörungen nicht nachweisen. Bildungen vom Aussehen unzweifelhafter Grundmoränen fehlen völlig. Höchstens könnte der Thon der dritten in der Tabelle nicht mit angeführten Grube hier und da an einen sehr thonigen Geschiebelehm erinnern. Rücksichtlich des Alters der Schichtenfolge lässt sich vom geologischen Standpunkte aus nur sagen, dass dieselbe zweifellos diluvial ist. Ob aber, wie NEHRING will, ein interglaciales Alter anzunehmen ist, oder ob, wofür manches sprechen würde, diese Schichten altdiluvial sind, ist vor der Hand bei dem Mangel an Grundmoränen nicht zu entscheiden. Sollte eine Bohrung im Liegenden der Süsswasserschichten einen Geschiebelehm antreffen, so wäre allerdings das interglaciale Alter bewiesen.

Herr A. NEHRING fügte folgende Bemerkungen hinzu:

Die Ablagerungen der Thongruben von Klinge, auf welche ich seit Herbst 1891 in mehreren Publicationen aufmerksam gemacht habe, kenne ich bisher durch zwei Excursionen, durch zahlreiche Nachrichten der jetzigen und früheren Besitzer und Beamten, sowie durch die Untersuchung reichlicher Proben, die Herr Ziegelmeister A. KAYSER daselbst mir aus den einzelnen Schichten der von ihm verwalteten Grube der SCHULZ'schen Dampfziegelei zugehen liess.

Die Schichten, welche man in der SCHULZ'schen Grube aufgeschlossen findet, sind dieselben, welche in der unmittelbar benachbarten alten Grube der Dominialziegelei aufgeschlossen waren[1]; beide Gruben liegen in demselben „Thongebiete“, wie Herr A. KAYSER sich ausdrückt. Dagegen liegen die neue Grube der Dominialziegelei und die grosse Grube der ZWEIG'schen Ziegelei auf einem besonderen, von ersterem durch einen flachen Kiesrücken getrennten „Thongebiete“; die Schichten der beiden letztgenannten Gruben sind zwar denen der beiden erstgenannten

[1]) Diese Grube, welche in ihrem unmittelbar an die SCHULZ'sche Grube angrenzenden Theile das von mir im Sitzgsb. d. Ges. naturf. Fr. zu Berlin vom 20. Oct. 1891 beschriebene Riesenhirsch-Geweih geliefert hat, ist seit vorigem Jahre verlassen, weil die Thonschichten derselben erschöpft waren; sie steht jetzt voll Wasser.

ähnlich, hängen aber nicht direct mit ihnen zusammen[1]. Auch die organischen Einschlüsse haben sich bisher verschieden gezeigt; die erstgenannten beiden Gruben haben einerseits aus ihrem unteren Thone zahlreiche wohlerhaltene Wirbelthier-Reste, andererseits aus ihrem unteren Torflager sehr viele wohl erhaltene Pflanzen-Reste geliefert. Die Wirbelthier-Reste kommen nicht eben häufig, aber gewöhnlich (nach den Beobachtungen der Herren A. Kayser und O. Schmidt) in ganzen Skeletten vor. Leider sind die früher zeitweise massenhaft gefundenen Skelettheile grosser Säugethiere meistens nicht conservirt worden; nur eine relativ geringe Anzahl derselben ist in meine Hände gelangt.

Die neue Dominial-Grube und die Zweig'sche Grube haben, soweit meine Erkundigungen und Beobachtungen reichen, bisher keine besonders merkwürdigen organischen Einschlüsse geliefert.

Die Schichten, welche ich in der Schulz'schen Grube sowohl nach eigenen Beobachtungen, als auch nach den Angaben des Herrn A. Kayser unterschieden habe, sind von oben nach unten folgende:

1. Humoser Sand, knapp $1/2$ m.

2. Gelblicher, horizontal geschichteter Sand mit zahlreichen grösseren und kleineren Geschieben (Geschiebesand), ca. 2 m.

3. Kohlig-thonige Schicht, mit meist abgeriebenen Pflanzen-Resten, von den Arbeitern: „oberes Kohlenflötz" genannt, ca. 1 m. Diese Schicht ist nur im nördlichen Theile der Schulz'schen Grube entwickelt; sie scheint keine primäre Pflanzen-Ablagerung, sondern ein secundäres Schwemmproduct zu sein[2].

4. Grau-gelber, plastischer, fein geschlämmter, kalkreicher Thon, ca. 2 m mächtig.

5. Derselbe Thon mit dünnen, kohlig-torfigen, horizontal verlaufenden Zwischenlagen (oder Streifen), ca. 1 m mächtig.

6. Kohlig-torfige Schicht, von den Arbeitern: „unteres Kohlenflötz" genannt, mit zahlreichen, sehr wohl erhaltenen, meist horizonthal gelagerten Pflanzen-Resten, welche offenbar auf primärer Lagerstätte liegen; durchschnittlich ca. $2/3$ m mächtig[3],

---

[1]) Nach Angabe des Herrn Ziegelmeisters A. Kayser ist diese Thatsache durch mehrfache Bohrungen und Grabungen sicher festgestellt; man weiss genau, wo Thon zu finden ist, und wo nicht.

[2]) Derselben Ansicht ist auch Prof. A. G. Nathorst, welcher Proben aus jener Schicht untersucht hat.

[3]) Ich habe die Mächtigkeit dieser Schicht auf Grund einer missverstandenen Mittheilung des Herrn A. Kayser früher auf 2 m angegeben; selbst gemessen habe ich als Maximum nur 65—70 cm. — Die horizontale Ausdehnung des unteren Torflagers in der Schulz'schen Grube beträgt ca. 550 Fuss, von Süd nach Nord.

doch nach der Südseite der Grube von geringerer Mächtigkeit und, wie es scheint, hier auskeilend.

7. Harte, scherbig-blätterige, kohlig-thonige Schicht, sog. „Lebertorf“, ca. 1/2 m.

8. Grünlich grauer, plastischer, kalkreicher, sehr feiner Thon, im Allgemeinen steinfrei, doch hier und da rundliche Steine von der Grösse eines Kinderkopfes und darüber enthaltend, 2 bis 3 m. — Da, wo dieser Thon sehr tief liegt, wie im nördlichen Theile der SCHULZ'schen Grube, findet man zwischen ihm und dem Lebertorf noch einige Schichten eingeschoben, namentlich eine 30 — 40 cm mächtige Schicht eines weichen, kalkarmen oder kalkfreien Thones, welcher mir das Skelet einer Sumpf-Schildkröte und mehrere Fischskelete geliefert hat; auch eine dünne, sandige Zwischenlage findet sich hier, und zwar dicht über Schicht 8.

Unter der Schicht 8 habe ich mit Hülfe des Herrn A. KAYSER zunächst eine Conglomerat-ähnliche, harte Kiesschicht beobachtet, welche stellenweise bis 1 m mächtig sein soll. Darunter folgt ein gelb-rothes, weiches, thonig-schliffiges Material, etwa 1/2 m mächtig, und unter diesem ein schwarzer, schliffiger Thon von ca. 1 m Mächtigkeit. Eine weitere Untersuchung des Liegenden musste wegen starken Wasserandranges aufgegeben werden.

Der sogen. Geschiebemergel, welcher in der Umgegend von Berlin und überhaupt in vielen Gegenden Norddeutschlands so typisch entwickelt ist, konnte von mir bei Klinge bisher nicht beobachtet werden; ich habe weder den oberen, noch den unteren Geschiebemergel in den dortigen Thongruben oder in ihrer Nachbarschaft gefunden, und man muss also für die geologische Altersbestimmung der einzelnen Schichten bei Klinge andere Kriterien benutzen, während man sonst in Norddeutschland in dem oberen und unteren Geschiebemergel meist einen Anhalt für die Altersbestimmung diluvialer Schichten hat.

Sehr bemerkenswerth erscheint mir der Umstand, dass die unteren Schichten der SCHULZ'schen Grube, und zwar die Schichten von No. 6 abwärts, nicht horizontal liegen, sondern einerseits von Norden nach Süden ansteigen, andererseits eine gewisse wellenförmige Biegung oder Krümmung zeigen. Der Thon mit den kohlig-torfigen Streifen (Schicht 5) folgt an seiner unteren Grenze den wellenförmigen Reliefverhältnissen des Torflagers (No. 6), liegt aber im Uebrigen horizontal, wie der Verlauf jener kohlig-torfigen Streifen oder Zwischenlagen erkennen lässt.

An solchen Stellen, wo der Geschiebesand dem oberen Thone (No. 4) unmittelbar aufliegt, wo also die kohlig-torfige Schicht No. 3 nicht entwickelt ist, bemerkt man, dass der Geschiebesand nicht selten taschen- oder sackförmig in den Thon hineingreift, indem zugleich abgehobene Thonschollen innerhalb des Sandes zu beobachten sind[1]).

Das Hauptinteresse in paläontologischer Hinsicht concentrirt sich vorläufig auf die kohlig-torfige Schicht No. 6 (das sog. „untere Kohlenflötz“), welche in der SCHULZ'schen Grube augenblicklich sehr gut aufgeschlossen ist und zahlreiche, sehr wohl erhaltene, offenbar auf primärer Lagerstätte eingebettete Pflanzen-Reste enthält. Letztere bestehen vorzugsweise aus Samen und Früchten; daneben sind aber auch viele Blätter, Stamm- und Zweigstücke von Bäumen, sowie Rhizome u. dergl. erhalten.

Ich habe im letzten halben Jahre viel Zeit und Mühe darauf verwandt, diese Pflanzen-Reste zu sammeln und sie durch verschiedene competente Botaniker und Palaeophytologen bestimmen zu lassen. Ich kann jetzt ca. 36 Species von Pflanzen aus jenem Torflager nachweisen. Die überwiegende Mehrzahl derselben kommt noch heute in unserem Vaterlande vor[2]), wenngleich nicht gerade bei Klinge; eine Species (*Cratopleura helvetica* C. WEBER) ist mit Sicherheit als in Europa ausgestorben zu bezeichnen, von 2 anderen darf man es mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuthen. Von diesen letzteren beiden Arten wird die eine durch sehr eigenthümliche, ca. 8 mm lange, 2—2¼ mm dicke Früchte von länglich-„wurstförmiger“ Gestalt repräsentirt[3]). Obgleich dieselben sehr wohl erhalten sind, und ich schon ca. 1000 Exemplare derselben gesammelt und ein reichliches Quantum an verschiedene namhafte Botaniker bezw. Palaeophytologen zur Untersuchung abgegeben habe, so ist dennoch eine Bestimmung der zugehörigen Pflanze bisher nicht gelungen; man darf daher wohl vermuthen, dass es sich um eine (wenigstens in Europa) ausgestorbene Pflanze handelt. Letzteres ist um so wahrscheinlicher, als die betr. Früchte bei Klinge in der SCHULZ'schen Grube auf die untere

---

[1]) Nachträglicher Zusatz: Letzteres sah man sehr deutlich an einer Stelle, auf welche Herr Dr. ANDERSSON (Stockholm) bei einer am 7. Juni d. J. unternommenen Excursion mich aufmerksam machte; Herr Dr. ANDERSSON glaubte darin eine Wirkung von Eis erblicken zu sollen.

[2]) Ich betone, dass bisher keine einzige nordische Pflanzen-Species in dem unteren Torflager der SCHULZ'schen Grube beobachtet ist; alle bisher festgestellten Species deuten auf ein gemässigtes Klima hin.

[3]) Die andere Art ist durch eine Anzahl sehr kleiner, harter, metallisch glänzender Samen angedeutet, welche bisher Niemand bestimmen konnte.

Partie des unteren Torflagers und auf die angrenzenden oberen Partieen des Lebertorfs beschränkt sind; die zugehörige Pflanze scheint also an jenem Fundorte schon während der Bildung des unteren Torflagers ausgestorben oder durch andere Pflanzen verdrängt zu sein.

Besonders wichtig ist der Umstand, dass nach einer Mittheilung, welche ich vor Kurzem von dem bekannten englischen Palaeophytologen CLEMENT REID erhielt, dieselben merkwürdigen Früchte an mehreren Fundorten des Cromer Forest-Beds zahlreich gefunden sind[1]).

Die von C. WEBER aufgestellte fossile Gattung *Cratopleura* gehört zu den Nymphaeaceen (im weiteren Sinne); sie zeigt in der Bildung ihrer Samen eine nahe Verwandtschaft mit der recenten Gattung *Brasenia*. Letztere, nur durch eine Species: *Br. peltata* PURSH vertreten, gehört zu der Nymphaeaceen-Familie der Cambombeen und findet sich heutzutage in Nordamerika (von Ober-Canada bis zum mexikanischen Golf), in Japan, in Ostindien, in Nordost-Australien (Queensland) und West-Afrika (Angola). Ihre Samen sind, äusserlich betrachtet, von den fossilen *Cratopleura*-Samen kaum zu unterscheiden. Bei genauer anatomischer Untersuchung beobachtet man allerdings gewisse Abweichungen im Bau der Samenschale, sodass es vorläufig rathsam erscheint, die von C. WEBER aufgestellte fossile Gattung *Cratopleura* neben der recenten Gattung *Brasenia* aufrecht zu erhalten; aber an ihrer sehr nahen Verwandtschaft ist nicht zu zweifeln.

WEBER hat zwei Arten der Gattung *Cratopleura* aufgestellt, nämlich *Cr. holsatica* aus dem diluvialen Torflager von Gr.-Bornholdt in Holstein und *Cr. helvetica* aus der interglacialen Schieferkohle von Dürnten in der Schweiz. Die *Cratapleura* von Klinge rechnet er zu *Cr. helvetica*, unterscheidet sie aber wegen gewisser Abweichungen als „forma *Nehringi*". *Cratopleura helvetica* von Dürnten ist identisch mit der angeblichen *Holopleura Victoria* CASP. von Dürnten[2]), indem C. WEBER nachgewiesen hat, dass die wahre *Holopleura Victoria* aus der Wetterauer Braunkohle in dem Bau ihrer Samen wesentliche Unterschiede aufweist. Genaueres vergleiche man bei WEBER, Ueber *Cratopleura holsatica* etc. im Neuen Jahrb. für Mineral. etc., 1892, Bd. I, p. 114 ff. nebst 2 Tafeln.

Ich bemerke noch, dass ich bisher ca. 600 wohl erhaltene *Cratopleura*-Samen aus dem Torfe der SCHULZ'schen Grube ge-

---

[1]) Siehe meine diesbezüglichen Angaben im Sitzungsber. der Ges. naturf. Fr. zu Berlin vom 19. April 1892.

[2]) Vergl. O. HEER, Urwelt der Schweiz, 2. Aufl., p. 526.

sammelt habe; dieselben finden sich vorzugsweise in einer besonderen Schicht von eigenthümlicher Beschaffenheit, die ich als „*Cratopleura*-Torf“ bezeichnet habe, und welche ein besonderes Niveau etwas oberhalb der Mitte des Torflagers einnimmt.

Was das geologische Alter dieses Torflagers der Schulz'schen Grube anbetrifft, so wird wohl Jeder, der am Fundorte selbst gewesen ist, anerkennen müssen, dass von einem postglacialen Alter keine Rede sein kann; sowohl die Schichtenfolge, als auch das Vorkommen der oben angeführten Reste ausgestorbener (oder wenigstens in Europa ausgestorbener), sehr eigenthümlicher Pflanzen-Arten sprechen dagegen. Bemerkenswerth ist auch der Umstand, dass nach Nathorst's Untersuchungen in dem oberen Thone der Schulz'schen Grube Reste der nordischen Zwergbirke *(Betula nana)* vorkommen; dieses scheint darauf hinzudeuten, dass nach der Bildung des unteren Torflagers eine nordische Flora bis in die Gegend von Klinge vorgedrungen ist.

Wenn man die ehemalige Existenz zweier diluvialer Eiszeiten annimmt, so wird man das untere Torflager der Schulz'schen Grube entweder der Interglacial-Zeit, oder der Präglacial-Zeit zurechnen dürfen. Vorläufig scheint mir die Mehrzahl der Gründe für ein interglaciales Alter zu sprechen; ich hebe folgende Momente hervor:

1. Die Gattung *Cratopleura* ist bisher nur aus solchen Ablagerungen bekannt, welche für interglacial gehalten werden (Schieferkohlen von Dürnten, Torflager von Gr.-Bornholdt).

2. Die in dem unteren Thone zuweilen vorkommenden rundlichen Geschiebe, welche ein Gewicht von ca. 30 Pfund und darüber erreichen, scheinen theilweise nordischer Herkunft zu sein.

3. Auch in dem kiesigen Conglomerat, welches die Basis des unteren Thones bildet, scheinen nordische Materialien vorzukommen.

4. Zwei Fuchskiefer, welche in dem unteren Thone der Schulz'schen Grube[1]) gefunden sind und sich in meinen Händen befinden, stimmen in Grösse und Form soweit mit dem Eisfuchse *(Canis lagopus)* überein, dass man an eine Identificirung denken kann; doch bleibt letztere immerhin unsicher, da reichlichere und besser erhaltene Reste nöthig sind, um eine sichere Species-Bestimmung zu ermöglichen[2]).

---

[1]) Es ist mir leider nicht genauer bekannt geworden, in welchem Niveau des unteren Thones die obigen Unterkiefer eines Fuchses gefunden wurden.

[2]) Die übrigen Thierreste aus dem unteren Thone, deren Fundniveau innerhalb jenes mächtig entwickelten Thones allerdings nicht genügend bekannt ist, stammen keineswegs von nordischen Thieren.

Andere Momente scheinen allerdings für ein präglaciales Alter zu sprechen. Das Gewicht derselben wird sich noch verstärken, wenn etwa die oben angeführten Gründe, welche für ein interglaciales Alter zu sprechen scheinen, bei weiteren Untersuchungen sich als hinfällig erweisen sollten. Im letzteren Falle dürfte das untere Torflager der SCHULZ'schen Grube ein Aequivalent des englischen Cromer Forest-Beds darstellen. Jedenfalls bildet die SCHULZ'sche Grube eine höchst interessante Fundstätte, welche namentlich für die Geschichte unserer heimischen Flora ein reiches, wohl erhaltenes Material darbietet. Die von mir gesammelten, nach Tausenden zählenden Pflanzen-Reste aus dem unteren Torflager sind meistens so gut erhalten, wie man es von fossilen Pflanzen-Resten nur irgendwie erwarten kann; jeder, der meine Sammlung sieht, wird sich leicht davon überzeugen, dass es sich hier um eine hervorragende Fundstätte handelt, an welcher eine Anzahl sehr günstiger Verhältnisse eine überraschend gute Erhaltung der Pflanzen-Reste in dem unteren Torflager bewirkt hat.

Die alte, jetzt verlassene Grube der Dominial-Ziegelei, welche die directe Fortsetzung der SCHULZ'schen Grube bildet, soll ganz dieselben Pflanzen-Reste wie die letztere geliefert haben. Was mir dagegen aus der neuen Grube der Dominial-Ziegelei und aus der ZWEIG'schen Grube an Pflanzen-Resten bekannt geworden ist, steht weit zurück; ich habe bis jetzt aus diesen Gruben nichts gesammelt, was ein besonderes Interesse beanspruchen könnte.

Zum Schluss verweise ich auf meine bisherigen Publicationen über Klinge, nämlich: Sitzgsb. d. Ges. nat. Fr. zu Berlin, 1891, p. 151 ff., p. 190 f.; 1892, p. 3 ff., p. 27 ff. Verh. d. Berl. anthrop. Ges., 1891, p. 883 ff. „Naturwiss. Wochenschrift“, 1892, No. 4. „Ausland“, 1892, No. 20.

Hieran schloss sich noch eine kurze, von Herrn v. GELLHORN angeregte Debatte über die Benennung der diluvialen Humusgebilde als Torf oder Braunkohle.

Herr ZIMMERMANN sprach über allgemeine Züge im Bau des Thüringer Beckens.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

BEYRICH. BEYSCHLAG. SCHEIBE.

3. Protokoll der Juni-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 1. Juni 1892.

Vorsitzender: Herr BEYRICH.

Das Protokoll der Mai-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. SCHRODT in Heidelberg,
vorgeschlagen durch die Herren ANDREAE, OSANN und SAUER;

Herr Dr. JAMES PERRIN SMITH, assistent-professor an der Leland Stanford jr.-Universität in Menlo Park, California, U. S.

Herr E. DATHE sprach über die Strahlsteinschiefer in der Gneissformation des Eulengebirges.

Die Strahlsteinschiefer waren in der Gneissformation des Eulengebirges bis in die jüngste Zeit unbekannt geblieben. E. KALKOWSKY erwähnt diese Gesteinsart in seiner 1878 erschienenen Habilitationsschrift über die Gneissformation des Eulengebirges nicht. Verfasser konnte diese seltene Gesteinsart bei seinen Untersuchungen des Eulengebirges an einer grossen Anzahl von Punkten feststellen. — Die Strahlsteinschiefer bilden in der Gneissformation des Eulengebirges nirgends selbstständige Einlagerungen, sondern sind entweder mit Serpentinen oder Amphiboliten verknüpft, in denen sie kleinere, nur wenig mächtige und kürzere linsenförmige Theillager darstellen. Von zwölf Vorkommen stehen zehn mit Serpentin-, nur zwei mit Amphibolitlagern in Verbindung. — Ihre Vertheilung innerhalb der Gneissformation ist unregelmässig, sie treten sowohl in der Abtheilung der Biotitgneisse als auch in der Abtheilung der Zweiglimmergneisse auf und zwar in beiden in gleichem Verhältniss.

Nach ihrem Gefüge sind die Strahlsteinschiefer meist dickschieferig, seltener sind dünnschieferige Ausbildungen (Säuferwasser bei Grund und Schindertilke bei Volpersdorf). Ein Theil der Gesteine sind tief lauchgrün gefärbt, während andere grau-

grüne Farbe tragen. Die mineralische Zusammensetzung ist sehr einfach; der Strahlstein ist in allen Vorkommen der Hauptgemengtheil, wozu als Nebengemengtheile Chromit, Zoisit, Salit, Apatit und Magneteisen treten. — Der Strahlstein ist u. d. M. farblos und nicht pleochroitisch. In vielen der Fundorte (Sonnenkoppe, grosser und kleiner Kalkgrund, Glasegrund, Brandhäuser etc.) kommen Aktinolithe vor, die ausser der bekannten Spaltbarkeit nach ∞ P und ∞ P ∞. die Spaltbarkeit nach P ∞ besitzen, die bekanntlich zuerst von W. Cross im Jahre 1878 an einigen Aktinolithen aus der Bretagne nachgewiesen wurde. Im Strahlsteinschiefer von Steinkunzendorf erlangt der Zoisit eine solche Häufigkeit, dass er an Menge dem Strahlstein gleichkommt, sodass man dieses Gestein mit dem Namen Zoisit-Aktinolithschiefer belegen kann.

Die chemische Zusammensetzung der typischen Strahlsteinschiefer mögen folgende drei im chem. Laboratorium der Bergakademie unter Leitung von Herrn Prof. Finkener ausgeführte Analysen veranschaulichen:

	Strahlsteinschiefer		
	a. von der Sonnenkoppe	b. Steingrund bei Langenbielau	c. Abbaue Weigelsdorf
SiO_2	55,52	54,95	52,76
TiO_2	0,45	Spur	0,37
Al_2O_3	1,75	2,88	8,48
Cr_2O_3	1,06	1,53	0,34
Fe_2O_3	1,08	0,76	1,13
FeO	6,59	6,29	6,59
MgO	21,24	21,02	17,69
CaO	10,72	11,53	9,28
K_2O	0,12	0,16	—
Na_2O	0,21	0,25	2,16
H_2O	0,94	0,99	1,40
CO_2	0,26	—	—
P_2O_5	—	Spur	Spur
SO_3	Spur	Spur	Spur
	99,94	100,36	100,20
spec. Gew.	3,0556	3,052	2,9937
	(Hampe.)	(Hampe.)	(Fischer.)

Während die beiden ersten Analysen auf einen echten Strahlstein, also eine fast Thonerde-freie oder -arme Hornblende als

Hauptgemengtheil schliessen lassen, weist die dritte einen so hohen (8,48 pCt.) Gehalt an Thonerde auf, dass man nach Abzug von ungefähr 3 pCt. Al_2O_3, die auf Chromit, Augit und wenig Plagioklas zu verrechnen sind, noch circa 5 pCt. Al_2O_3 für die Hornblende des Gesteins übrig bleiben. Dieselbe besitzt u. d. M. alle optischen Eigenschaften eines echten Strahlsteins, ist demnach farblos und nicht pleochroitisch. Da RAMMELSBERG im Ergänzungsheft zu seinem Handbuch der Mineralchemie, 1886, p. 32 Strahlsteine von Orijärfvi und Amalia Co Virginia mit Al_2O_3 5,10 pCt. und Al_2O_3 4,32 pCt. aufführt, so ist man vielleicht berechtigt, auch solche Hornblenden, die bis 5 pCt. Al_2O_3 enthalten, noch als Strahlsteine zu bezeichnen, wie der Verfasser gethan hat. — Noch sei bemerkt, dass strahlsteinartige Hornblenden, die u. d. M. farblos und nicht oder nur wenig pleochroitisch sind, 5 — 10 pCt. Thonerdegehalt aufweisen können. Dieselben darf man nicht mehr Strahlstein nennen, sondern man kann, namentlich wenn nur mikroskopische Analyse vorliegt, nur von strahlsteinartiger Hornblende reden. Dazu dürften ausnahmslos die faserigen Hornblenden zählen, die aus der Zersetzung des Diabasaugits hervorgehen und die man sehr oft schlechthin als Aktinolith bezeichnet. Eine ausführliche Arbeit über die Strahlsteinschiefer des Eulengebirges erscheint von mir im Jahrbuch d. preuss. geol. Landesanstalt für 1891, in der auch ihre genetischen Verhältnisse erörtert werden sollen.

Derselbe legte ferner vor und besprach aus dem Culm von Conradsthal fossile Pflanzenreste mit erhaltener innerer Structur.

Die ersten fossilen Pflanzenreste mit innerer Structur aus dem Culm wurden bekanntlich von H. GÖPPERT von Glätzisch-Falkenberg 1838 zuerst erkannt und später 1841 und 1882 ausführlich beschrieben. (Die Gattungen der fossilen Pflanzen, 1841, und fossile Flora des Uebergangsgebirges, Nov. Acta, Leop. Car., Vol. 22, Suppl., 1852). — Andere Fundorte für ähnlich beschaffene Culmpflanzen sind: Burntisland bei Edinburgh, Enost bei Autun und Dracy St. Loup im Roannais. Erstere sind von WILLIAMSON beschrieben, an letzteren beiden Localitäten hat RENAULT Pflanzenreste mit innerer Structur aufgefunden. Aus dem Culm von Glätzisch-Falkenberg hat neuerdings Herr Professor H. Graf ZU SOLMS - LAUBACH in Strassburg i. Els. (Botan. Zeitung, 1892, No. 47) die GÖPPERT'schen Originale des Breslauer Museums nachuntersucht und einige selbst zusammengebrachte Aufsammlungen von Glätzisch-Falkenberg studirt und beschrieben. — Dieser Fundort liegt in meinem Aufnahme-Gebiete in Schlesien.

Bei der vor Jahren vorgenommenen Kartirung des Culms von Falkenberg-Hausdorf habe ich gleichfalls einige Stücke verkalkte Stammstücke gesammelt, die ich seiner Zeit meinem Collegen Herrn Prof. E. Weiss übergeben habe. Insoweit habe ich damals schon Interesse für diese überaus seltenen und werthvollen Pflanzenreste bekundet. Das Gegentheil, das man vielleicht aus einer Bemerkung des Herrn Prof. Grafen v. Solms-Laubach herauslesen könnte (p. 3), trifft nicht zu, denn als Schüler von Aug. Schenk habe ich mich während meiner Studienzeit mit fossilen Pflanzen und ihrer inneren Structur ziemlich eingehend beschäftigt. Das Interesse, sowie einiges Verständniss für dieselben hat sich bei mir noch bis jetzt erhalten, obwohl ich als Geologe jetzt ein anderes Arbeitsfeld gefunden habe. — Ausserdem gehört es zu den Aufgaben eines Landesgeologen, die zu kartirende Gegend eingehend und gleichmässig zu durchforschen und auszubeuten, mag es sich um Mineralien, Gesteine oder thierische und pflanzliche Versteinerungen handeln. — Zum Beweise, dass Redner auch die fossile Flora beachtet, kann er zu dem bekannten ersten Fundort für Culmpflanzen mit innerer Structur aus Schlesien einen zweiten veröffentlichen. Im Culm von Conradsthal hat er in kalkigen Schiefern und Conglomeraten, in welchen thierische Versteinerungen von culmischem Alter entdeckt wurden, ausser Abdrücken von *Cardiopteris frondosa* und Stammstücke von *Archaeocalamites radiatus* auch Pflanzenreste mit innerer Structur aufgefunden und durch vorläufige mikroskopische Untersuchung das Vorhandensein derselben festgestellt. — Der eine Rest ist ein Stammstück von *Archaeocalamites radiatus*, in dem deutliche Gefässe in Längs- und Querschnitten zu erkennen sind. Der zweite Rest ist ein 6 cm langes, 3 — 4 cm breites und 1 cm starkes Holzstück, das u. d. M. Gefässe mit kleinen Tüpfeln, Markstrahlen etc. zeigt und zu den Coniferen oder Cordaiten wohl gehören dürfte. Ersteres liegt in kleinstückigem Conglomerat, während das zweite in einem grau-braunen Grauwackensandstein sich findet. Herr Dr. Potonié, der ausgezeichnet geschulte Phytopaläontologe der geologischen Landesanstalt, der meine Präparate gesehen hat, stellt letztere Reste zu *Araucarioxylon* vom Typus *Brandlingii*. — Bei meinen Untersuchungen habe ich vorläufig, um von den werthvollen Stücken nichts zu vergeuden, durch Absplittern kleiner Fragmente das Material zu mikroskopischer Untersuchung gewonnen. Dasselbe wurde durch Behandlung mit Säuren entkalkt und entkohlt. Schliffe sollen später angefertigt und genauer mit dem noch zu gewinnenden Material von Conradsthal untersucht werden.

Herr POTONIÉ referirte über die Entdeckung der *Ligula* bei *Lepidodendron* durch SOLMS-LAUBACH.

Herr FRECH legte den ersten Theil seiner geologischen Monographie der Karnischen Alpen vor.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

BEYRICH. BEYSCHLAG. SCHEIBE.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.

3. Heft (Juli, August, September) 1892.

A. Aufsätze.

1. Neue Ostrakoden aus märkischen Silurgeschieben.

Von Herrn Aurel Krause in Berlin.

Hierzu Tafel XXI nnd XXII.

In einer im vorigen Jahre erschienenen Arbeit[1]), in welcher ich eine Uebersicht über die bisher aus silurischen Diluvialgeschieben bekannt gewordenen Ostrakoden zu geben versuchte. sprach ich die Erwartung aus, dass die dort angegebene Zahl von Arten bald durch neue Funde vermehrt werden würde. In der That bin ich heute schon in der Lage, einen wesentlichen Nachtrag zu dieser Arbeit zu liefern, wobei besonders der Nachweis einer neuen untersilurischen Ostrakoden-Fauna von Interesse sein dürfte. Von vereinzelt beobachteten Formen abgesehen, habe ich bisher gegenüber den 3 obersilurischen Faunen, der der Beyrichien-Kalke und der einander nahestehenden der *Encrinurus*-Kalke und des Graptolithen - Gesteins, nur eine untersilurische Fauna nachweisen können, die ich als die der untersilurischen Beyrichien-Kalke bezeichnet habe. Die in der gegenwärtigen Arbeit beschriebenen neuen Arten lassen nun noch eine zweite untersilurische Ostrakoden-Fauna erkennen, welche, nicht minder formenreich als die erste, doch völlig verschieden von ihr erscheint. Diese Fauna habe ich bisher in drei Geschieben beobachtet. Das interessanteste derselben war ein apfelgrosses Stück eines dichten, grauen Kalkes, welches ausser den Ostrakoden noch un-

[1]) Die Ostrakoden der silurischen Diluvialgeschiebe, Berlin 1891, Programm der Luisenstädtischen Oberrealschule.

bestimmbare Trilobiten- und Brachiopoden-Reste enthielt. Nicht weniger als 13 der im Folgenden beschriebenen neuen Arten stammen aus diesem in den Kiesgruben von Müggelheim gefundenen Geschiebe. Ein zweites ebendaher stammendes Geschiebe war etwas gelbfleckig und insofern bemerkenswerth, als es neben charakteristischen Formen des ersten Geschiebes die Taf. XXI, Fig. 5 abgebildete ausgezeichnete Art enthielt, das dritte endlich erhielt ich von Herrn Steusloff aus Neu-Brandenburg zur Ansicht übersandt; es glich anscheinend dem erst aufgeführten, doch konnten ohne Zertrümmerung die Ostrakoden weniger gut erkannt werden. — Die in den beiden ersten Geschieben beobachtete Ostrakoden-Fauna enthält schon jetzt 15 neue Arten, eine Zahl, welche bei fortgesetzten Nachforschungen sicher noch beträchtlich vermehrt werden wird.

Es bleibt noch ein Wort über die in dieser Arbeit gebrauchten Gattungsbezeichnungen zu sagen. Durch die beträchtliche Vermehrung der Artenzahl ist das Bedürfniss entstanden, von den alten Gattungen *Beyrichia* uud *Primitia* neue abzutrennen. Wie ich aber bereits früher[1]) ausgeführt habe, besteht ein so inniger Zusammenhang zwischen diesen neuen Gattungen, dass die Abgrenzung derselben eine ausserordentlich schwierige ist, wenn man nicht für die zweifelhaften Formen noch immer wieder neue Gattungen gründen möchte. Ich habe es deshalb in vielen Fällen vorgezogen, die Gattungen *Beyrichia* und *Primitia* in einem weiteren Umfange aufzufassen. Ohne grosse Mühe lässt sich eine fast lückenlose Reihe von den einfachsten Primitien bis zu den mit den zierlichsten Ornamenten versehenen Beyrichien herstellen. Bei den einfachsten Formen, wie bei *Primitia plana* Krause und *Pr. distans* Krause, ist die Schale noch gleichmässig gewölbt. Nur eine schwache centrale Einsenkung oder ein centraler Fleck sind sichtbar. An Stelle des letzteren tritt bei *Pr. cincta* Krause und anderen eine nabelförmige Vertiefung. Diese bildet sich bei *Pr. bursa* Krause und verwandeten Formen durch Verlängerung nach dem Dorsalrande zu einer centralen Furche aus, welche meist dem einen, dem vorderen, Ende etwas genähert ist. — Der Vorderrand dieser centralen Furche zeigt eine Neigung zur Knotenbildung, wie sie bei *Pr. Schmidtii* Krause deutlich hervortritt. Indem sich die diesen Knoten nach vorn abgrenzende Einsenkung in einem Bogen um die Centralfurche herumzieht, wird ein hufeisenförmiger Wulst abgegrenzt, wie er für die Gattung *Bollia* charakteristisch ist. Andererseits kann auch durch Verlängerung der Centralfurche nach dem Ventralrande eine Zwei-

[1]) Sitzungsberichte d. Ges. naturf. Freunde, Berlin 1889, p. 12—14.

theilung der Schale stattfinden, wie sie die Formen der Gattung *Entomis* zeigen. Ist zugleich der centrale Tuberkel am Vorderrande der Centralfurche deutlich entwickelt, wie z. B. bei *Entomis sigma* var. *ornata* Krause, so erhalten wir Formen, welche schon mehr oder minder ausgeprägt die typische Dreitheilung der obersilurischen Beyrichien zeigen. Dieselbe tritt auch bei den Arten der Gattung *Strepula* deutlich hervor, nur dass sich ausserdem scharfe Leisten auf den Wülsten erheben. — Durch eine Längstheilung des hinteren Wulstes entstehen die 4 Wülste der grösstentheils untersilurischen plurijugaten Beyrichien, für welche Ulrich das Genus *Tetradella* geschaffen hat. Hier schliesst sich auch die Gattung *Ctenobolbina* Ulrich an, bei welcher der centrale Tuberkel an den äussersten (vordersten) Rand gerückt ist. — Bei den obersilurischen Formen überwiegt dagegen die Quertheilung der Wülste. Der Zusammenhang dieser Formen ist schon wiederholt, so für unsere Geschiebeformen namentlich durch Reuter und Verworn dargethan worden. Der Centralfurche der Primitien entspricht die tiefe Einsenkung zwischen dem mittleren und hinteren Tuberkel, in deren Grunde man auch bisweilen einen länglichen, deutlich abgegrenzten Fleck sieht, der dem Nabelfleck mancher Primitien zu entsprechen scheint.

Beschreibung der Arten.

1. *Isochilina canaliculata* n. sp.

Taf. XXI, Fig. 1a u. b.

Länge 2 mm, Höhe 1,27 mm.

Diese Form ist besonders durch die auf der umgebogenen Randfläche verlaufende Rinne charakterisirt, welche erst dicht vor den Dorsalecken verschwindet. Die Oberfläche ist gleichmässig gewölbt, nur die Ecken sind durch kleine Fältchen abgegrenzt. Ziemlich in der Mitte der Schale ist ein rundlicher bis ovaler Fleck sichtbar. Dies ist die häufigste Ostrakoden-Form des eingangs erwähnten Geschiebes von Müggelheim.

2. *Primitia plana* Krause var. *tuberculata* n. var.

Taf. XXI. Fig. 8.

Länge 1,18 mm, Höhe 0,72 mm.

Die abgebildete Form unterscheidet sich von der typischen Art[1]) durch das Fehlen einer dorsalen Einsenkung und durch das Vorhandensein eines centralen Knötchens. Zwei Exemplare, darunter ein vollständiges, fanden sich in dem eingangs erwähnten Geschiebe von Müggelheim.

---

[1]) Diese Zeitschr., Bd. 41, p. 5, t. 1, f. 1a u. b.

3. *Primita distans* Krause.

Taf. XXI, Fig. 16.

1889. Krause. Diese Zeitschr., Bd. 41, p. 6, t. 1, f. 3a u. b.

Länge 1,18 mm, Höhe 0,66 mm (ohne Randsaum).

Die äusserste Schalenschicht ist bis auf einen kleinen Theil an einer Dorsalecke und den mittleren Fleck abgeblättert, wodurch eine sehr zierliche Netzstructur zum Vorschein kommt. Es ist dies wieder ein Beleg dafür, dass diese Structur nicht immer als unterscheidendes Merkmal angesehen werden kann, da sie je nach der Art der Erhaltung bald bei dieser, bald bei jener Art auftritt. Das beobachtete Exemplar fand sich in Gesellschaft von *Primitia umbonata* n. sp. und *Bollia duplex* n. sp. in einem gelblich weissen Kalkgeschiebe von Müggelheim.

4. *Primitia elongata* Krause.

Taf. XXII, Fig. 2.

1891. Krause. Diese Zeitschr., Bd. 43, p. 494, t. 30. f. 4a, b.

Länge 1,00 mm, Höhe (ohne Randsaum) 0,48 mm.

Das abgebildete Exemplar zeigt, dass auch diese Art mit einem breiten, gestrichelten Rande versehen war. Aus einem gelblichen, körnigen, von Quarzbändern durchsetzten Geschiebe von Müggelheim in Gesellschaft von *Beyrichia mamillosa* n. sp.

5. *Primitia corrugata* n. sp.

Taf. XXI, Fig. 12.

Länge 1,06 mm, Höhe 0,54 mm.

Die Schale ist ähnlich langgestreckt wie bei *Primitia elongata,* fast viereckig; ein flacher, am Vorderrande etwas verbreiterter Saum umgiebt dieselbe. Die Oberfläche ist von erhabenen, im Allgemeinen den Seitenrändern parallel laufenden Rippchen bedeckt, deren entgegengesetzte Krümmungen in der Mitte eine schlitzartige Furche entstehen lassen. Nach dem Ventralrande zu gehen diese Rippen in ein unregelmässiges Maschennetz über.

Die einzige beobachtete Schale stammt aus einem gelblichen, kalkspathreichen Geschiebe von Müggelheim.

6. *Primitia plicata* n. sp.

Taf. XXII, Fig. 1.

Länge 0,90 mm, Höhe 0,52 mm.

Von der Form der *Primitia bursa,* aber gewölbter. Ausserdem ist am hinteren Ende eine deutliche Falte ausgebildet, welche vom Ventralrande ausgehend immer weiter vom Hinterrande ab-

biegt. bis sie inmitten der Schalenoberfläche verschwindet. — Die Oberfläche ist glatt und glänzend, bei einem zweiten grösseren Exemplar fein punktirt. — Aus den eingangs beschriebenen Geschieben von Müggelheim.

7. *Primitia (Halliella) seminulum* Jones.
Taf. XXII. Fig. 3.

1855. *Beyrichia seminulum* Jones. Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. II, vol. 16, p. 173, t. 6, f. 24.
1865. *Primitia seminulum* Jones and Holl Ibidem, ser. III, vol. 16, p. 418.
1886. — — Jones. Ibidem, ser. V, vol. 17, p. 413, t. 14, f. 14a, b, c.
1888. — — — Ibidem, ser. VI, vol. 1, p. 406, t. 22, f. 17a u. b.

Länge 0,75 mm, Höhe 0,50 mm.

Unsere Exemplare, welche sich in einem Geschiebe von *Encrinurus*-Kalk in Gesellschaft von *Beyrichia spinigera, Bollia rotundata, Primitia reticristata* und *Pr. planifrons* fanden, zeigen einen etwas breiteren Rand als die von Jones abgebildeten. Charakteristisch ist für dieselben ferner die Verschmelzung mehrerer Netzgruben zu einer länglichen Vertiefung unterhalb der Centralfurche. Der etwas aufgeworfene Rand zeigt bei dem abgebildeten Exemplar Spuren einer feinen Strichelung.

8. *Primitia* aff. *obliquipunctata* Jones.
Taf. XXII, Fig. 4.

cf. *P. obliquipunctata* Jones. Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. V, vol. 19, p. 409, t. 13, f. 1a u. b.

Länge 0,75 mm, Höhe 0,45 mm.

Vorn wenig höher als hinten, die Vorderecke abgerundet, die Hinterecke stumpfwinklig. Statt der Dorsalfurche eine kreisförmige Vertiefung im Abstande von ungefähr $^1/_3$ der Schalenbreite von der Dorsalkante. Der kegelförmige, etwas gekrümmte Ventralwulst ist gut entwickelt, eine Punktirung der Schalenoberfläche dagegen nicht erkennbar.. Eine schwache Furche läuft an der abgerundeten Vorderecke dem Rande parallel. — Die Art fand sich in typischem Graptolithen-Geschiebe in Gesellschaft von *Beyrichia Jonesii* und *Aechmina bovina.*

9. *Primitia papillata* n. sp.
Taf. XXII, Fig. 7.

Länge 0,83 mm, Höhe 0,50 mm.

Von der vorigen Art unterscheidet sich diese durch den Umriss, die hintere Seite ist etwas höher als die vordere und der Hinterrand stösst mit einem viel stumpferen Winkel mit dem Dorsalrande zusammen. Ferner ist eine deutliche Dorsalfurche mit einem Knötchen entwickelt und ein warzenförmiger Wulst an

der Hinterseite des Ventralrandes. Die Oberfläche der Schale ist mit zerstreuten Knötchen besetzt. — Die Art fand sich in einem gelblichen, sandig-kalkigen Geschiebe von Müggelheim.

10. *Entomis obliqua* n. sp.
Taf. XXII, Fig. 10.

Länge 0,82 mm, Höhe 0,48 mm.

Von schief viereckiger Gestalt. Die kräftig entwickelte Dorsalfurche beginnt ziemlich genau in der Mitte des Dorsalrandes und verläuft in senkrechter Richtung zu demselben bis zur Mitte der Schale, wo sie ihre grösste Tiefe erreicht. Ihr Vorderrand zeigt eine schwache knotenförmige Anschwellung. Von dem ventralen Ende der Dorsalfurche wölbt sich nach hinten zu ein kegelförmiger Wulst hervor. Ein flacher Saum ist nur an dem verbreiterten vorderen Theile deutlich erkennbar. — Auch diese Art stammt aus dem eingangs beschriebenen Geschiebe von Müggelheim.

11. *Entomis (Primitia?) flabellifera* n. sp.
Taf. XXI, Fig. 17.

Länge ca. 1,6 mm, Höhe 0,78 mm (ohne Randsaum).

Diese Form, welche in zwei, leider nicht vollständig erhaltenen Exemplaren vorliegt, zeigt eine ähnliche Ausbildung der Medianfurche wie *E. quadrispina* n. sp. und *E. obliqua* n. sp., aber abgesehen von ihrer Grösse zeichnet sie sich durch einen ausserordentlich breiten, schleierförmigen, fein gestrichelten Randsaum aus. — Die beobachteten Exemplare stammen aus dem eingangs erwähnten Geschiebe von Müggelheim.

12. *Primitia excavata* n. sp.
Taf. XXI, Fig. 13.

Länge 1,20; Höhe 0,66 mm (ohne Randsaum).

Diese Form steht der vorigen nahe, nur dass sie an Stelle des centralen Tuberkels eine nabelartige Vertiefung besitzt. Ausserdem hat sie eine mehr längliche Gestalt und einen weniger breiten und unregelmässiger gestrichelten Randsaum. — Die beiden beobachteten Exemplare stammen aus grauen, dichten, ziemlich mürben untersilurischen Kalkgeschieben, deren eines noch *Strepula Linnarssoni* enthielt.

Von *Primitia Billingsii* Jones[1]), welcher unsere Form am nächsten steht, unterscheidet sie sich durch die dem Dorsalrande mehr genäherte Lage der nabelartigen Vertiefung.

---

[1]) Quart. Journ. Geol. Soc., vol. 46, p. 547, t. 21, f. 10.

13. *Primitia (Ulrichia?) umbonata* n. sp.
Taf. XXI, Fig. 10 u. 11.

Fig. 10: Länge 0,88 mm, Höhe 0,55 mm (ohne Randsaum).
Fig. 11: Länge 0,81 mm, Höhe 0,55 mm desgl.

Auf der halbkreisförmigen, mässig gewölbten, mit kleinen Knötchen besetzten Schale erhebt sich ziemlich in der Mitte, doch dem Vorder- und Bauchrand etwas genähert, ein gerundeter Höcker, hinter welchem sich eine mehr oder minder deutliche kleine Vertiefung befindet. Ein breiter, abstehender, zierlich gestrichelter Saum umgiebt bis auf den geraden Schlossrand die Schale in ihrer ganzen Ausdehnung.

Diese hübsche Form fand sich in 2 gelblich weissen Geschieben von Müggelheim in Gesellschaft von *Primitia distans* Krause, *Bollia duplex* n. sp. und Cypriden. Am nächsten scheint sie der *Primitia distans* Krause[1]) zu stehen, nur dass bei dieser an Stelle des centralen Tuberkels ein centraler Fleck sich findet. Von geringer Bedeutung ist es, dass der Randsaum bei dem Original-Exemplare von *Pr. distans* convex, hier flach ist. Bei der Zartheit dieses Saumes dürfte seine Gestaltung wesentlich von der Art und Weise abhängen, in welcher die Schalen im Schlamm eingebettet wurden. In der That habe ich auch nachträglich *Pr. distans* mit flachem, abstehendem Saume gefunden (s. o. p. 386), wie auch andere mit gestricheltem Saum versehene Primitien denselben bald flach ausgebreitet, bald convex gekrümmt zeigen. Danach scheint es nicht ausgeschlossen, dass unsere Form zu der in demselben Geschiebe auftretenden *Pr. distans* in nähere Beziehung gebracht werden muss, sei es, dass die Ausbildung des centralen Höckers einen verschiedenen Geschlechts- oder Entwicklungszustand charakterisirt, oder selbst pathologischer Natur ist. Uebrigens erinnert der isolirte Höcker auch an die mit zwei dergleichen Höckern versehenen Formen der Gattung *Ulrichia* Jones.

14. *Primitia (Ctenobolbina?) globifera* n. sp.
Taf. XXII, Fig. 9.

Länge 0,93 mm, Höhe 0,53 mm.

Die Schale ist lang gestreckt, mit feinen Knötchen und zarten Runzeln versehen. Hart an die in ihrem unteren Theile besonders vertiefte Medianfurche grenzt ein rundlicher, wenig hervorragender Höcker, welcher von einer schmalen Furche eingefasst ist. Am Ventralrande wird durch eine schwache Falte ein Saum

[1]) Diese Zeitschr., Bd. 41, p. 6, t. 1, f. 3a u. b.

gebildet, der schneidenartig die Ventralfläche überragt. — Das eine beobachtete Exemplar fand sich in einem hell gelben, mürben Geschiebe in Gesellschaft von nicht näher bestimmbaren Trilobiten- und Brachiopoden-Resten.

15. *Primitia labrosa* n. sp..
Taf. XXI, Fig. 14.

Länge 1,88 mm, Höhe 1,23 mm,

Diese ziemlich grosse Form erinnert im Umriss sowohl wie in der Schalensculptur an *Bollia granulosa,* nur dass statt der medianen Furche eine ovale Vertiefung vorhanden ist und im Uebrigen die Schale nur drei unbedeutende Faltungen zeigt, eine dem dorsalen Rande parallele, eine zweite nahe der medianen Vertiefung, ihren Vorderrand begleitend, eine dritte am wulstig aufgebogenen Ventralrand. — Die beobachteten Exemplare stammen aus einem hell grauen, dichten Kalkgeschiebe von Müggelheim.

16. *Entomis simplex* n. sp..
Taf. XXI, Fig. 6.

Länge 1,05 mm, Höhe 0,70 mm.

Die kaum gewölbte Oberfläche fällt steil, fast unter einem spitzen Winkel zum Ventralrande ab, während sie sich zum Hinterrande allmählich abdacht. Eine schwache Einsenkung zieht sich in schräger Richtung quer über die ganze Schale. — Das eine beobachtete Exemplar stammt aus einem grauen, gelbfleckigen, ziemlich festen Geschiebe von Müggelheim von zweifelhaftem Alter.

17. *Entomis auricularis* n. sp.
Taf. XXII, Fig. 5.

Länge 0,60 mm, Höhe 0,38 mm.

Ein nicht scharf abgesetzter, etwas aufwärts gebogener, ungleich breiter Rand umgiebt die Schale, welche im Uebrigen an *Entomis sigma* Krause erinnert, sich jedoch von dieser Art durch die breitere und nach dem Ventralrande zu flacher auslaufende Medianfurche unterscheidet. — Nur in wenigen Exemplaren in dem eingangs beschriebenen Geschiebe von Müggelheim beobachtet.

18. *Entomis plicata* n. sp.
Taf. XXII, Fig. 8.

Länge 1,00 mm, Höhe 0,61 mm.

Die Flächenansicht erinnert an *Beyrichia Salteriana* Jones. Gegen den Ventralrand findet ein steiler Abfall statt, der nach

hinten zu in eine, dem Hinterrande parallele, allmählich sich verflachende Furche übergeht. Eine zweite, von der hinteren Dorsalecke ausgehende Randfurche bildet einen schmalen Saum am Hinterrande. Oberhalb des gerundeten centralen Tuberkels ist noch ein kleines Höckerchen sichtbar. — Die beobachteten Exemplare fanden sich in einem grauen, etwas sandigen Kalkgeschiebe von Müggelheim zusammen mit *Beyrichia dissecta* n. sp.

19. *Entomis trilobata* n. sp.
Taf. XXII, Fig. 11.

Länge 0,83 mm, Höhe 0,6 mm (ohne Randsaum).

Mit einigem Zweifel stelle ich die vorliegende, aus einem anscheinend untersilurischen Geschiebe stammende Art zur Gattung *Entomis*, da das centrale Knötchen schärfer abgegrenzt ist als bei anderen *Entomis*-Arten und dadurch schon die typische Dreitheilung der obersilurischen Beyrichien hervortritt. Indessen bildet schon *Entomis sigma* var. *ornata* Krause einen Uebergang zu unserer Form. Ein fein gestrichelter Randsaum ist besonders stark am Bauch- und Vorderrande entwickelt. — Die Oberfläche ist mit kleinen Erhabenheiten versehen; ein stärkerer, in der Zeichnung nicht genügend hervortretender Höcker erhebt sich auf der Mitte des hinteren Wulstes.

20. *Entomis (Bursulella?) quadrispina* n. sp.
Taf. XXII, Fig. 6.

Länge 0,75 mm, Höhe 0,38 mm.

Der Umriss der Schale und die Medianfurche wie bei *Entomis flabellifera* n. sp. An Stelle eines Randsaumes sind aber hier an der Umbiegungskante vier stark hervortretende, etwas gekrümmte Stacheln entwickelt. — Zwei Exemplare aus dem eingangs beschriebenen Geschiebe von Müggelheim beobachtet.

21. *Bollia minor* n. sp.
Taf. XXI, Fig. 15.

Länge 1,2 mm, Höhe 0,37 mm.

Ein hufeisenförmiger Ringwulst umgiebt die Medianfurche, die offene Seite dem Dorsalrande zugewandt, während die entgegengesetzte den Ventralrand berührt. Der vordere, schmälere Schenkel reicht bis nahe an den Dorsalrand heran; ein schmales sichelförmiges Feld trennt ihn vom Vorderrande. Der hintere, breitere Schenkel ist kürzer und bleibt weiter vom Dorsalrande zurück; auch er wird durch ein sichelförmiges Feld vom Hinterrande getrennt. — Diese Art gehört zu den häufigsten des eingangs erwähnten Geschiebes von Müggelheim.

22. *Bollia major* n. sp.

Taf. XXI, Fig. 18.

Länge 1,45 mm, Höhe 0,9 mm.

Eine der vorigen nahe stehende und vielleicht nur als Varietät derselben aufzufassende Form. Die Schale ist verhältnissmässig breiter, der vordere Schenkel des hufeisenförmigen Wulstes der kürzere, der hintere, längere reicht einerseits bis an den Dorsalrand. andererseits bis an den Hinterrand heran, sodass das hintere sichelförmige Feld ganz fortfällt. — In Gesellschaft der vorigen Art, jedoch seltener. Eine ähnliche Form ist *B. auricularis* Jones [1]).

23. *Bollia duplex* n. sp.

Taf. XXI, Fig. 7.

Länge 2,80 mm, Höhe 1,80 mm.

Zwei concentrische Wülste finden sich auf der Schalenoberfläche, der eine nahe dem Rande und ihm parallel laufend, nach vorn (?) zu sich allmählich verschmälernd, der andere hufeisenförmige mit seinem vorderen Schenkel sich dicht an den äusseren anschmiegend, während der unter einem rechten Winkel scharf nach vorn gebogene hintere Schenkel von demselben durch eine ungleich breite Furche getrennt bleibt. Die tiefste Einsenkung der Schalenoberfläche befindet sich ziemlich in der Mitte, eingeschlossen von dem inneren hufeisenförmigen Wulst.

Diese Form fand sich in einem gelblich weissen Geschiebe in Gesellschaft von *Primitia distans* Krause und *Pr. umbonata* n. sp. Durch das Auftreten von zwei concentrischen Wülsten schliesst sie sich an die von mir beschriebenen untersilurischen *Bollia*-Arten, *B. granulosa* und *B. v-scripta* an, andererseits nähert sie sich auch der zur Gattung *Tetradella* Ulrich gehörigen *Beyrichia marchica* Krause.

24. *Beyrichia dissecta* n. sp.

Taf. XXI, Fig. 3.

Länge 2,20 mm, Höhe 1,33 mm.

Die Schale ist halbkreisförmig, nach vorn etwas vorgezogen, der Rand mit einer Reihe von Knötchen besetzt. Vom Schlossrand verlaufen 3 Furchen zum Ventralrand, eine dem Vorderrande, 2 dem Hinterrande parallel. Durch diese Furchen werden ein länglicher ovaler Tuberkel und 3 Wülste abgegrenzt, welche letz-

---

[1]) Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. V, vol. 19, p. 408, t. 13, f. 10 a—c.

tere wieder durch einen dem Dorsalrand parallelen Einschnitt in einen kleineren Dorsal- und einen grösseren Ventraltheil getrennt sind. Alle Wülste sind granulirt. — Die beiden beobachteten Schalen stammen aus einem grauen, etwas sandigen Geschiebe von Müggelheim, das von anderen Ostrakoden noch *Entomis plicata* n. sp., *Primitia* sp. und Cypriden enthielt.

25. *Beyrichia mamillosa* n. sp.
Taf. XXII, Fig. 14.

Länge 1,05 mm, Höhe 0,58 mm.

Mit der vorigen zeigt diese Form eine entschiedene Verwandtschaft, nur ist sie viel länger gestreckt, die einzelnen ungleich grossen Tuberkel sind weiter von einander entfernt, auch sind statt des dorsalen vorderen Tuberkels bei *B. dissecta* hier 2 kleinere vorhanden. Nur eine Schale fand sich in einem gelblichen, krystallinischen Geschiebe in Gesellschaft von *Primitia elongata.*

26. *Beyrichia radians* n. sp.
Taf. XXI, Fig. 5.

Länge 1,67 mm, Höhe 0,93 mm.

Die Schale ist halbkreisförmig, vorn etwas vorgezogen, mit einem breiten, gestrichelten, abstehenden Saum, wie mit einem Glorienschein umgeben. Die Oberfläche ist glatt, mässig gewölbt. Von der Mitte des Dorsalrandes zieht sich eine schmale, scharf hervortretende Leiste bis über $^3/_4$ der Schalenbreite nach der Mitte des Ventralrandes hin. Dadurch wird die Schalenoberfläche in 2 Hälften getheilt, auf deren vorderer 2, auf deren hinterer 5 steile Höcker sich erheben. Die Anordnung dieser Höcker ist derart, dass 6 von ihnen auf einer dem Rande parallelen Linie liegen, der 7. länglich gestaltete sich auf der Mitte des vorderen Feldes erhebt. — Nur unsicher lässt sich diese eigenthümliche Schalensculptur mit der typischen der untersilurischen Beyrichien in Beziehung bringen, doch dürfte die dem Rande parallel laufende Höckerreihe wohl dem aus der Vereinigung der beiden äusseren Wülste entstandenen Randwulst von *B. marchica* Krause und *B. erratica* Krause[1]) entsprechen: dann würden die Mittelleisten und der isolirte Höcker im vorderen Felde die beiden mittleren Wülste darstellen. Nur eine einzige, doch sehr gut erhaltene Schale und deren Abdruck liegen vor. — Sie fand sich zusammen mit *B. rostrata* und anderen Ostrakoden in dem oben beschriebenen untersilurischen Geschiebe von Müggelheim.

---

[1]) Diese Zeitschr., Bd. 41, p. 18 u. 19.

27. *Beyrichia plicatula* n. sp.

Taf. XXII, Fig. 13.

Länge 0,78 mm, Höhe 0,50 mm.

Von der Form der *Strepula Linnarssoni* Krause; auf dem breiten hinteren Wulst erheben sich aber drei, auf dem vorderen zwei scharf hervortretende Falten, welche dem Rande parallel laufen und auf der Ventralseite in einem wallartigen Ringwulste mit einander verschmelzen. Die Form stellt ein Bindeglied dar zwischen *Strepula Linnarssoni* Krause und *Beyrichia erratica* Krause. Die Gesammtanordnung der Wülste ist dieselbe wie bei ersterer, die scharfen Leisten mit dem steilen wallartigen Ringwulst finden wir dagegen bei letzterer. — Das beobachtete Exemplar stammt aus einem gelben, dichten Kalkgeschiebe von Müggelheim, welches ausser einer *Primitia* und Cypriden keine bestimmbaren Reste enthielt.

28. *Beyrichia (Tetradella) harpa* n. sp.

Taf XXII, Fig. 15.

Länge 0,75 mm, Höhe 0,48 mm.

Diese hübsche Form steht der *Beyrichia erratica* Krause[1]) am nächsten, unterscheidet sich von derselben jedoch durch die gleichmässig gerundeten, fast gleich breiten Leisten, welche alle bis an den Dorsalrand reichen. Dadurch entstehen 3 längliche Einbuchtungen, welche vom Dorsalrande bis an den aus der Vereinigung der beiden äusseren Leisten entstandenen Ringwulst reichen und von denen die vorderste am schmalsten, die hinterste am breitesten ist. — Ein schmaler Randsaum ist an den Seitenrändern der Schale bemerkbar. Die Oberfläche ist glatt.

Die Form ist eine der charakteristischen Arten der eingangs erwähnten Geschiebe mit *Beyrichia rostrata* n. sp. Eine ähnliche Form ist auch *Beyrichia Hallii* Jones[2]).

29. *Beyrichia (Tetradella) carinata* n. sp.

Taf. XXI, Fig. 9.

Länge 1,48 mm, Höhe 0,85 mm.

Die in die Verwandtschaft von *B. marchica* Krause gehörige Form unterscheidet sich von derselben vorzugsweise dadurch, dass die Wülste nicht gerundet, sondern flach sind, und dass wenigstens bei dem abgebildeten Exemplar an Stelle des

---

[1]) Diese Zeitschrift, Bd. 41, p. 18, t. 2, f. 7 u. 8.

[2]) Quart. Journ. Geol. Soc., vol. 46, p. 15, t. 4, f. 21.

die Wülste verbindenden ventralen Randwulstes eine scharfe, schneidenförmige Leiste entwickelt ist, welche unter einem rechten Winkel zum Randsaume steht. — Auch diese Form fand sich in mehrereren Exemplaren in dem eingangs erwähnten Geschiebe von Müggelheim.

20. *Beyrichia (Tetradella) signata* n. sp.
Taf. XXI, Fig. 4.

Länge 2,57 mm, Höhe 1,77 mm.

Die Form hat die meiste Aehnlichkeit mit *Beyrichia erratica* Krause, indessen sind die 4 Leisten noch enger mit einander verbunden und von der äusseren Schalenfläche, besonders an der Ventralseite, schärfer abgesetzt. Der centrale Tuberkel ist ähnlich gerundet wie bei *Beyrichia marchica* Krause und von den beiden benachbarten Leisten durch tiefe Furchen getrennt. Dagegen sind die beiden hinteren Leisten nur durch eine schwache Einsenkung geschieden, sodass hierdurch ein Uebergang zu den dreiwulstigen Beyrichien angebahnt wird. Nahe dem Rande erhebt sich noch eine concentrische Falte, welche besonders an der Ventralseite stark entwickelt ist (Bei dem abgebildeten Exemplare ist der äusserste scharfe Saum abgebrochen). Die Oberfläche ist fein gekörnelt; von dem hinteren Seitenrand sieht man kurze Spitzen ausstrahlen. — Mehrere Exemplare dieser Art fanden sich in einem grauen, ziemlich festen, splitterigen Geschiebe von Müggelheim.

Die Form erinnert auch an manche Arten der Gattung *Bollia*. Denkt man sich die nur undeutlich von einander geschiedenen hinteren Leisten vereinigt, so erhalten wir einen Ringwulst mit einem centralen Knötchen, ähnlich wie bei den von mir beschriebenen obersilurischen *Bollia*-Arten, *B. semicircularis* und *B. rotundata*.

31. *Beyrichia (Ctenobolbina) rostrata* n. sp.
Taf. XXI, Fig. 2.

Länge 1,60 mm, Höhe 0,87 mm.

Die Schale ist fast rautenförmig, Vorderseite und Dorsalkante bilden einen stumpfen Winkel mit einander, der Ventralrand ist mässig gebogen, der Hinterrand in seinem ventralen Theil dem Vorderrand parallel, nach der Dorsalkante zu stark nach hinten ausgebogen, sodass ein gerundeter, schnabelartiger Fortsatz entsteht. Die Oberfläche der Schale ist glatt, wenig gewölbt, mit 2 den Seitenrändern parallel verlaufenden Furchen, welche vom Dorsalrande aus bis nahe an den Ventralrand sich

hinziehen und hier am tiefsten sind. Von den durch diese beiden Einschnitte gebildeten 3 Wülsten trägt der vorderste an seinem verbreiterten Dorsalende einen rundlichen, durch eine kurze Furche begrenzten mässig erhabenen Höcker. Der Vorderrand ist scharf aufwärts gebogen und von der Schalenfläche durch eine tiefe Einsenkung getrennt.

Die Art steht wohl der *B. (Ctenobolbina) ciliata* Emmons [1]) am nächsten. Einen ähnlichen schiefen Umriss zeigt auch *B. digitata* Krause [2]). Die beobachteten Exemplare stammen aus den eingangs erwähnten Geschieben von Müggelheim. Trotz der günstigen Gesteinsbeschaffenheit gelingt es bei der eigenthümlichen Gestaltung der Schale nur schwierig, unverletzte Exemplare zu erhalten.

32. *Beyrichia (Ulrichia?) bidens* n. sp.
Taf. XXII, Fig. 12.

Länge 0,83 mm, Höhe 0,48 mm (ohne Randsaum).

Die lang gestreckte, vorn abgeflachte, am Bauch- und Hinterrande von einem breiten Randsaum eingefasste Schale trägt zwei, durch eine tiefe Einsenkung von einander getrennte, längliche und etwas gebogene Wülste, welche vom Ventralrande aus nach dem Dorsalrande zu sich erstrecken, ohne indessen denselben zu erreichen. — Die in mehreren Exemplaren beobachtete Art gehört zu den charakteristischen des eingangs erwähnten Geschiebes von Müggelheim. Sie erinnert einigermaassen an *Bollia bilobata* Jones aus dem devonischen „Corniferous Limestone" von Ontario N. Y. [3]).

33. *Octonaria bifasciata* n. sp.
Taf. XXII, Fig. 16.

Länge 0,65 mm, Höhe 0,35 mm.

Diese der *Octonaria Linnarssoni* Jones nahe stehende Art fand sich in mehreren Exemplaren in einem Geschiebe von *Encrinurus*-Kalk in Gesellschaft von *Beyrichia spinigera* und *B. Jonesii*. Auf der flachen Schalenoberfläche zeigen sich zwei bandförmige, hufeisenförmig gebogene, schwach ausgeprägte Falten mit an einander liegenden Enden. Dadurch wird ein an zwei Stellen unterbrochener Wall gebildet, innerhalb dessen, dem Ende der einen Falte genähert, sich eine rundliche Vertiefung befindet.

---

[1]) Jones. On some palaeozoic Ostracoda from North America. Quart. Journ. Geol. Soc., vol. 46, p. 19, t. 3, f. 12—18.

[2]) Diese Zeitschr., Bd. 41, p. 20, t. 2, f. 12, und Bd. 42, t. 31, f. 16 u. 17.

[3]) Quart. Journ. Geol. Soc., vol. 46, p. 540, t. 20, f. 12.

34. *Thlipsura v-scripta* var. *discreta* Jones.

Taf. XXII, Fig. 17.

1888. Jones. Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. VI, vol. 1, p. 404, t. 22, f. 9—10.

Länge 0,95 mm, Höhe 0,53 mm.

Eine Anzahl gut erhaltener Exemplare, welche mit den von Jones aus Gotland beschriebenen übereinzustimmen scheinen, fand sich in einem Geschiebe von *Encrinurus*-Kalk in Gesellschaft von *Beyrichia Jonesii, B. spinigera* und *Primitia reticristata.*

Die drei länglichen Vertiefungen sind ausserordentlich scharf, und sowohl ihrer Stellung wie ihrer Form nach bei allen Exemplaren übereinstimmend. Dagegen ist die dem Hinterrande parallele Falte, welche auch nach Jones nicht immer deutlich auftritt, nur bei einem Exemplar beobachtet worden. — Die von mir früher als *Primitia minuta* beschriebene Form des Beyrichien-Kalkes weicht von dieser durch ihre geringere Grösse und durch ihre weniger scharf bestimmten Eindrücke so sehr ab, dass ich sie als selbstständige, der *T. tetragona* Krause nahe stehende Art auffassen muss.

35. *Aechmina bovina* Jones var. *punctata* n. v.

Taf. XXII, Fig. 18.

Länge 0,66 mm, Höhe (ohne Stachel) 0,32 mm.

Im Umriss nähert sich die Form der *Aechmina cuspidata* Jones et Holl [1]), doch ist der Stachel kürzer und etwas gekrümmt, wie bei *Aechmina bovina* Jones [2]), an welche letztere Form auch der gezähnelte Rand erinnert. Die Schalenoberfläche zeigt eine dichte, feine Punktirung. — Vereinzelt in typischen Graptolithen-Geschieben beobachtet, doch meist mit abgebrochenen Stacheln.

36. *Crustaceum* sp.

Taf. XXII, Fig. 19 a, b, c.

1890. Krause. Sitzungsber. der Gesellschaft naturf. Freunde zu Berlin, p. 28.

Länge 6 mm, Höhe 4 mm, Dicke 1,5 mm.

Anhangsweise gebe ich noch die Abbildung eines bereits (a. a. O.) beschriebenen Fossils, dessen systematische Stellung freilich sehr unsicher ist und von dem sich nur mit einiger Sicherheit behaup-

---

[1]) Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. IV, vol. 3, p. 218 und ser. V, vol. 19, p. 411, t. 13, f. 3—4, 9.

[2]) Ibidem, ser. V, vol. 19, p. 412, t. 13, f. 6 und ser. VI, vol. 1, p. 409, t. 22, f. 8.

ten lässt, dass es zu den Crustaceen gehört. Es ist ein sehr dünnschaliges, ovales, geschlossenes, auf der einen Seite stumpf geschnäbeltes Gehäuse, dessen beide Seiten völlig symmetrisch, fein punktirt und ähnlich wie Leperditien-Schalen mit einem deutlichen gerundeten Höcker versehen sind. Nach der Peripherie zu zeigt sich eine scharfe, runzelige Sculptur, welche an den äussersten Rändern in eine netzförmige Zeichnung übergeht. Auf dem Rücken stossen die beiden Schalenhälften in einer geraden, etwas kielartig erhabenen Kante zusammen, aber auch auf der Bauch- und Vorderseite sind sie bis auf eine unterhalb des stumpfen Schnabels vorhandene runde Oeffnung mit einander verwachsen; nach hinten zu klaffen sie dagegen aus einander. — Das übrigens sehr gut erhaltene, vielleicht den Ceratiocariden zugehörige Fossil stammt aus einem Stück typischen grauen, festen Beyrichien-Kalkes vom Ostseestrand bei Kl.-Horst in Pommern.

Die folgende Tabelle giebt über die Verbreitung der aufgeführten Arten Auskunft[1]).

[1]) Nachträglich habe ich das Vorkommen von *Beyrichia dissecta* n. sp., *B. plicata* n. sp., *Primitia elongata* Krause und *P. distans* Krause auch in anstehendem Gestein feststellen können, nämlich in einem mir von Herrn Professor Dames zur Untersuchung überlassenen Handstücke von Borkholm, Ehstland, welches den gleichen petrographischen Charakter hat, wie die betreffenden Geschiebe. Damit ist auch für diese das Alter bestimmt. Die genannten Ostrakoden bilden nur einen kleinen Bruchtheil der in den Borkholmer Schichten enthaltenen eigenthümlichen und grösstentheils noch unbeschriebenen Ostrakoden - Fauna. — Eine charakteristische Form derselben, welche mir auch in einem Geschiebe begegnet ist, ist noch eine mit einem ziemlich breiten, flachen Rande versehene *Isochilina*, welche vielleicht mit der von Fr. Schmidt (Untersuchungen über die silur. Formation von Ehstland, Nord-Livland und Oesel, p. 193) kurz charakterisirten, aber nicht abgebildeten *Leperditia brachynotos* ident sein möchte.

	Unter-Silur	Unters. Beyrichien-Kalke	Geschiebe mit *Beyrichia rostrata*	Ober-Silur	Graptolithen-Gestein	*Encrinurus*-Kalke	Obers. Beyrichien-Kalke
1. *Isochilina canaliculata* n. sp.	+	—	+	—	—	—	—
2. *Primitia plana* var. *tuberculata* n. v.	+	—	+	—	—	—	—
3. — *distans* Krause	+	—	—	—	—	—	—
4. — *elongata* Krause	+	—	—	—	—	—	—
5. — *corrugata* n. sp.	—	—	—	?	—	—	—
6. — *plicata* n. sp.	+	—	+	—	—	—	—
7. — (*Halliella*) *seminulum* Jon.	—	—	—	+	—	+	—
8. — aff. *obliquipunctata* Jones	—	—	—	+	+	—	—
9. — *papillata* n. sp.	+	—	+	—	—	—	—
10. *Entomis* (*Primitia?*) *obliqua* n. sp.	?	—	—	—	—	—	—
11. — — *flabellifera* n. sp.	+	—	+	—	—	—	—
12. *Primitia excavata* n. sp.	+	+	—	—	—	—	—
13. — (*Ulrichia?*) *umbonata* n. sp.	+	—	?	—	—	—	—
14. — (*Ctenobolbina?*) *globifera* n. sp.	?	—	—	—	—	—	—
15. — *labrosa* n. sp.	+	—	—	—	—	—	—
16. *Entomis simplex* n. sp.	?	—	—	—	—	—	—
17. — *auricularis* n. sp.	+	—	+	—	—	—	—
18. — *plicata* n. sp.	+	—	—	—	—	—	—
19. — *trilobata* n. sp.	+	—	—	—	—	—	—
20. — (*Bursulella?*) *quadrispina* n. sp.	+	—	+	—	—	—	—
21. *Bollia minor* n. sp.	+	—	+	—	—	—	—
22. — *major* n. sp.	+	—	+	—	—	—	—
23. — *duplex* n. sp.	?	—	—	—	—	—	—
24. *Beyrichia dissecta* n. sp.	+	—	—	—	—	—	—
25. — *mamillosa* n. sp.	+	—	—	—	—	—	—
26. — *radians* n. sp.	+	—	+	—	—	—	—
27. — *plicatula* n. sp.	—	—	—	?	—	—	—
28. — (*Tetradella*) *harpa* n. sp.	+	—	+	—	—	—	—
29. — — *carinata* n. sp.	+	—	+	—	—	—	—
30. — — *signata* n. sp.	+	—	—	—	—	—	—
31. — (*Ctenobolbina*) *rostrata* n. sp.	+	—	+	—	—	—	—
32. — (*Ulrichia?*) *bidens* n. sp.	+	—	+	—	—	—	—
33. *Octonaria bifasciata* n. sp.	—	—	—	+	—	+	—
34. *Thlipsura* v-*scripta* var. *discreta* Jones	—	—	—	+	—	+	—
35. *Aechmina bovina* Jones var. *punctata* n. v	—	—	—	+	+	—	—
36. *Crustaceum* sp.	—	—	—	+	—	—	+

2. Ueber das Grundgebirge der pfälzischen Nordvogesen (Hartgebirge).

Von Herrn A. Leppla in Berlin.

Hierzu Tafel XXIII.

Unter dem Begriff „Grundgebirge“ verstehe ich hier in unserem Gebiet alle Schichten- und Eruptivbildungen des archäischen und paläolithischen Zeitalters, welche die mit dem Uebergreifen (Transgression) des Oberrothliegenden beginnenden Ablagerungen von gröberem und feinerem, d. h. conglomeratischem und sandigem Material unterteufen. Den Schnitt gerade mit dem Uebergreifen des Oberrothliegenden zu ziehen, halte ich deswegen für berechtigt, weil sich die Erscheinung der Transgression, in diesem Falle der Verschiebung des Ufers durch zunehmendes Untertauchen von Landmassen im westlichen Deutschland und wohl auch im übrigen Central-Europa auf grössere Strecken hin gleichmässiger stark auszudrücken scheint als die nächst jüngere übergreifende Lagerung des Haupt-Buntsandsteins, obzwar auch diese in den Vogesen und am SW-Rand des rheinischen Schiefergebirges sowie des westpfälzischen Rothliegenden scharf zum Ausdruck kommt. Immerhin wird man sich auch die Conglomerate des Oberrothliegenden besehen müssen, wenn man sich die Mannichfaltigkeit der Gesteinsbildungen in ihrem Liegenden vor Augen führen will.

Es gewährt an und für sich keine besondere Befriedigung, Gesteinsbildungen beschreiben zu müssen, welche, trotz ihrer Mannichfaltigkeit und ihrer Beschränkung auf einen verhältnissmässig engen Raum, unter sich sehr wenig Beziehungen erkennen lassen und dadurch alle allgemeineren Schlüsse auf ihre Bildungsweise, auf den Gebirgsbau u. s. w. verbieten. Die einzelnen Vorkommen des Grundgebirges stehen über Tag in fast gar keiner Beziehung zu einander. Man sieht örtlich in geringer Ausdehnung und durch besonders tiefe Thaleinschnitte begünstigt Granite, Gneisse, altpaläolithische Schiefer, Quarzporphyre, permische Eruptivgesteine von basischerem Charakter u. s. w. aus dem Meer der Conglomerate und Sandsteine emportauchen, ohne indessen erken-

nen zu können, wie sich die Granite zum benachbarten Gneiss oder die paläolithischen Schiefer zum Granit u. s. w. verhalten.

Trotzdem will ich versuchen, die einzelnen Vorkommen kurz zu charakterisiren und die Beobachtungen wiederzugeben, welche ich in den Jahren 1885 — 87 gelegentlich der im Auftrag des kgl. baier. Oberbergamtes ausgeführten geologischen Aufnahmen machen konnte. Das petrographische Belegmaterial habe ich mir in den letzten Jahren selbst gesammelt, jedoch möchte ich befürchten, dass das eine oder andere Vorkommen in meinen Handstücken nicht genügend vertreten ist. Hierfür wird alsdann die nahe bevorstehende Veröffentlichung der Aufnahme-Ergebnisse durch das kgl. Oberbergamt Ergänzungen bringen.

Früher schon habe ich die Lagerung der pfälzischen Trias auseinandergesetzt[1]. Indem ich hierauf verweise, bemerke ich kurz Folgendes: Die Trias des östlichen Hartgebirges gehört dem SO-Flügel der lothringisch-pfälzischen Mulde an. Demgemäss fallen ihre Schichten nach NW oder besser nach N 30° W, also vom Ostabfall und von der Rheinebene gegen den Westrich zu. Das Grundgebirge tritt daher längs des etwa N 20° O gerichteten Steilabfalles des Gebirges oder der ihn verursachenden Rheinthal-Verwerfungen nur da auf, wo die Thäler genügend tief eingeschnitten sind.

Der mangelnde Zusammenhang der einzelnen Bildungen bedingt, sie nach Oertlichkeiten zu betrachten. Ich beginne daher mit der Darstellung des wichtigsten und am besten aufgeschlossenen Vorkommens.

1. Der Gneiss von Albersweiler.

a. Allgemeines.

Obwohl die Steinbrüche im Gneiss bei Albersweiler schon einige Hundert Jahre alt sind (Vauban benutzte zu Ende des 17. Jahrhunderts die Gesteine am N-Ufer der Queich zum Bau der Festung Landau) und obwohl die geognostischen Verhältnisse und Aufschlüsse zu den interessantesten am ganzen linken Rheinufer gehören, hat die Gegend wenig Beachtung von Seiten der Fachleute gefunden. F. v. Oeynhausen besuchte sie 1819 und 1820 und berichtet durch J. Nœggerath[2]) von einem Granit oberhalb Siebeldingen, welcher durch eine parallele Anordnung der Glimmerblättchen ein etwas flaseriges Aussehen erhalte. Die auflagernden groben Conglomerate scheinen ebenfalls von ihm zum

[1]) Geognostische Jahreshefte, 1888, I, p. 40 und Sitzungsber. d. math.-phys. Classe der bayr. Akad. d. Wiss., 1886, p. 143.

[2]) Das Gebirge in Rheinland-Westfalen, Bonn 1822, I, p. 245

„Granit“ gerechnet worden zu sein, denn er spricht von einem Uebergang des „Granites“ in einen Thonsteinporphyr und gar in einen grünsteinartigen Trapp, Gesteine, welche theilweise nur aus dem Conglomerat stammen können. Die Beschreibungen F. v. Oeynhausen's sind in die geognostischen Umrisse der Rheinländer von C. v. Oeynhausen, H. v. Dechen uud H. v. La Roche (1825. I, p. 236) übergegangen. Anderen Beobachtungen der eben genannten Verfasser (p. 264) zufolge sieht das Hauptgestein dem Granit nicht ähnlich, ist vielmehr ein streifiger Gneiss, welcher von einem röthlichen Mandelstein überlagert wird.

Eine vollkommen richtige Deutung der Verhältnisse finde ich zum ersten Mal bei K. C. v. Leonhard [1]). Unter dem Hinweis auf die lohnende Ausbeute für den Geologen wird von Albersweiler gesagt: „Zu beiden Seiten des Dorfes stehen steile Gneissfelsen an, und auf dem Gneiss findet man, scharf davon geschieden, einen braunen Mandelstein, der zunächst mit Feldsteinporphyr zusammenhängen dürfte; über dem Mandelstein aber erscheint rothes Tot-Liegendes“.

Der nächst jüngere Forscher, welcher den Bau des Hartgebirges darstellt, ist C. W. Gümbel [2]). Er giebt eine kurze Beschreibung der Gneisse, „welche dem bei Weitem vorherrschenden Granit eingekeilt erscheinen.“ Auf die abweichende Auffassung werde ich weiter unten noch zurückkommen. Die erste Andeutung über die eruptiven Gänge glaube ich bei Laspeyres [3]) zu finden, wo er bei der Darstellung des Grundgebirges des Buntsandsteins sagt, der Melaphyr habe sich hier bei Albersweiler in die Gneissschiefer eingezwängt und bilde in ihnen „steilstehende, concordante Lager“. Von Laspeyres rühren auch einige Handstücke von Hornblendegneiss her, welche sich in der Sammlung der geologischen Landesanstalt in Berlin befinden.

Kartistisch festgelegt findet man das Albersweiler Urgebirgsvorkommen andeutungsweise wohl zum ersten Male bei Steininger [4]) und einige Jahre später bei v. Dechen, v. Oeynhausen und v. La Roche [5]), später natürlich sowohl durch Euler und Günther [6]) und alle folgenden Autoren.

---

[1]) Fremdenbuch für Heidelberg und die Umgegend, Heidelberg, 1834, p. 340.

[2]) N. Jahrb. f. Min. etc., 1853, p. 524—527 Ibidem, 1848, p .167 und Bavaria, 1865, IV, 2, p. 18.

[3]) Diese Zeitschr., 1867, XIX, p. 915.

[4]) Gebirgskarte der Länder zwischen dem Rheine und der Maas. Mainz 1822.

[5]) Geognostische Karte der Rheinländer zwischen Basel und Mainz. Berlin 1825.

[6]) Geognostische Karte der Pfalz, 1840. Original im Archiv des kgl. Oberbergamtes in München.

Damit ist die Literatur über Albersweiler im Wesentlichen erschöpft.

Die neueren, durch den Eisenbahnbau erzielten und begünstigten Aufschlüsse geben einen vollkommen klaren Einblick in die vorwürfigen Bildungen. Zwischen Bahnhof Albersweiler und dem älteren Theil des Dorfes erheben sich zu beiden Seiten des nur für das Bachbett der Queich Raum bietenden Wasserrisses Felsen von Gneiss, auf dem N-Ufer höher wie auf dem südlichen. Die Oberfläche des Gesteins scheint sich nach Süden stark zu senken, ist aber im Uebrigen unregelmässig wellig, wie die das ganze Querprofil aufschliessenden Steinbrüche zeigen. Die höchste Erhebung des Gneisses über die Thalsohle mag nördlich der Queich 20 m, südlich von ihr etwa nur 12 m betragen. Sieht man die Lagerungsfläche der Glimmerblättchen als Schichtfläche an, dann ist das Streichen, von sehr untergeordneten Abweichungen abgesehen, W—O und das Fallen bei 50°—60° Neigungswinkel ein südliches. Andere Störungen als die Steilstellung des Gneisses lassen sich nicht nachweisen. Nur ab und zu ändert sich der Neigungswinkel durch schwache Krümmung und Biegung der Schichten etwas. Kleine, N—S verlaufende Quersprünge durchsetzen mitunter das Gestein und sind von Rutschflächen und einer starken Zersetzung des Materiales begleitet.

Im Norden der Queich wird der Gneiss von einem Melaphyr überdeckt. Das Gestein hat durch die mandelsteinartige Ausbildung und seine im Weiteren zu erörternden sonstigen Eigenschaften ganz das Aussehen der die Basis des Oberrothliegenden der Westpfalz und des Nahegebietes ausmachenden eruptiven Ergüsse.

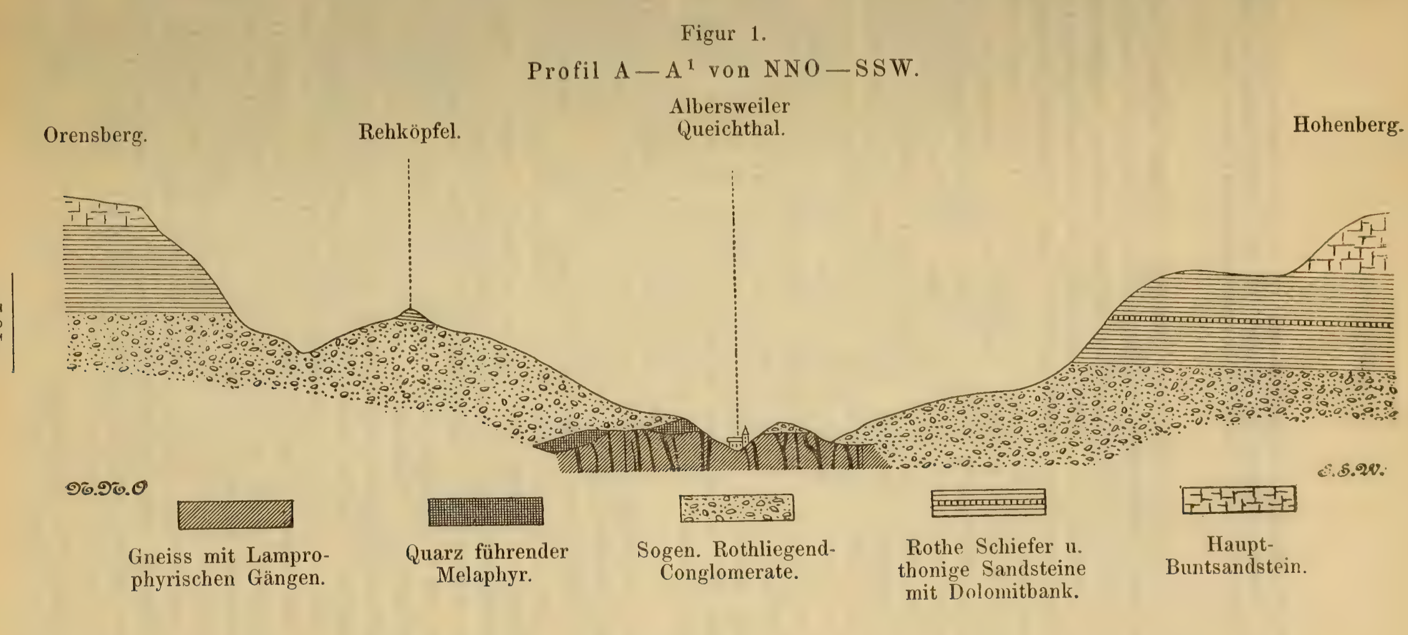
Südlich des Thales zeigten die Aufschlüsse bisher nichts von einem melaphyrischen Decken-Erguss. Hier legen sich unmittelbar über den Gneiss die groben, rothen Conglomerate von Gneiss, Melaphyr, Quarzporphyr u. a. Der Ablagerung des Conglomerates ging wohl eine stärkere Abtragung der unterlagernden Bildungen voraus, denn auch in den nördlichsten Brüchen fehlt der Melaphyr-Erguss zuweilen zwischen Conglomerat und Gneiss (siehe Fig. 1, p. 404). Dieser wird durch das Conglomerat vollständig eingehüllt, denn es reicht sowohl östlich wie westlich des Gneissrückens bis zur Thalsohle herab. Der Rücken selbst erhält dadurch eine nord-südliche Haupterstreckung. Längs seiner Westgrenze zeigt das sogen. Rothliegend-Conglomerat[1]) ein deutliches Einfallen nach W—NW und zwar stärker (15°—20°) als

---

[1]) Oder besser Oberrothliegend-Conglomerat. Diese Altersbestimmung ist jedoch eine vorläufige, da die Möglichkeit besteht, dass solche Conglomerate auch der Zechsteinformation angehören können.

Figur 1.

Profil A — A[1] von NNO — SSW.



es die das Grundgebirge überlagernden permo-triadischen Schichten im Allgemeinen zeigen ($1^0 - 3^0$). Im Osten des Gneissrückens erreichen die groben Conglomerate vor der Mitte des Dorfes schon das Niveau der Queich und halten zu beiden Seiten des Thales an bis zur grossen Haupt-Rheinthalspalte, welche von Klingenmünster über Kaisersbacher Mühle, am Westende von Eschbach vorbei über Leinsweiler, westlich an Ransbach und Birkweiler[1]) vorbei, etwa auf die östlichsten Häuser von Albersweiler (Zündholzfabrik, kath. Kirche) trifft und sich noch vor St. Johann in zwei Verwerfungen theilt. Der Westliche Arm behält die alte SSW—NNO-Richtung bei, verläuft aber im Gebirge vom Schwelterbachthal ab über eine Reihe von Oberflächen-Sättel hin, westlich am Kalmit vorbei über Lindenberg, die Forsthäuser Silberthal, Rothsteig auf Weilach (bei Dürkheim) zu und tritt bei Leistadt in die Rheinebene. Die Sprunghöhe dieser Verwerfung, welche in ausgezeichneter Weise die Oberflächen - Gestaltung des Hartgebirges beeinflusst[2]), ist innerhalb des Gebirges nicht sehr bedeutend, mag aber immerhin im Schwelterbachthal bis 300 m reichen. Der östliche Zweig der Verwerfungsgabel weist eine weit bedeutendere Sprunghöhe auf und wendet sich von St. Johann zuerst in NO-Richtung hart am Steilabhang des Gebirges vorbei bis Burrweiler, von wo ab er wieder die NNO - Richtung längs des Gebirgsrandes erlangt und unter mehrfacher Verzweigung den Ostabfall desselben in erster Linie bedingt.

Die Auflagerung des rothen groben Conglomerates auf dem Gneiss lässt sich in dem Steinbruch an der Eisenbahn in ausgezeichneter Weise beobachten. Ueber die mit etwa 12^0 nach O

---

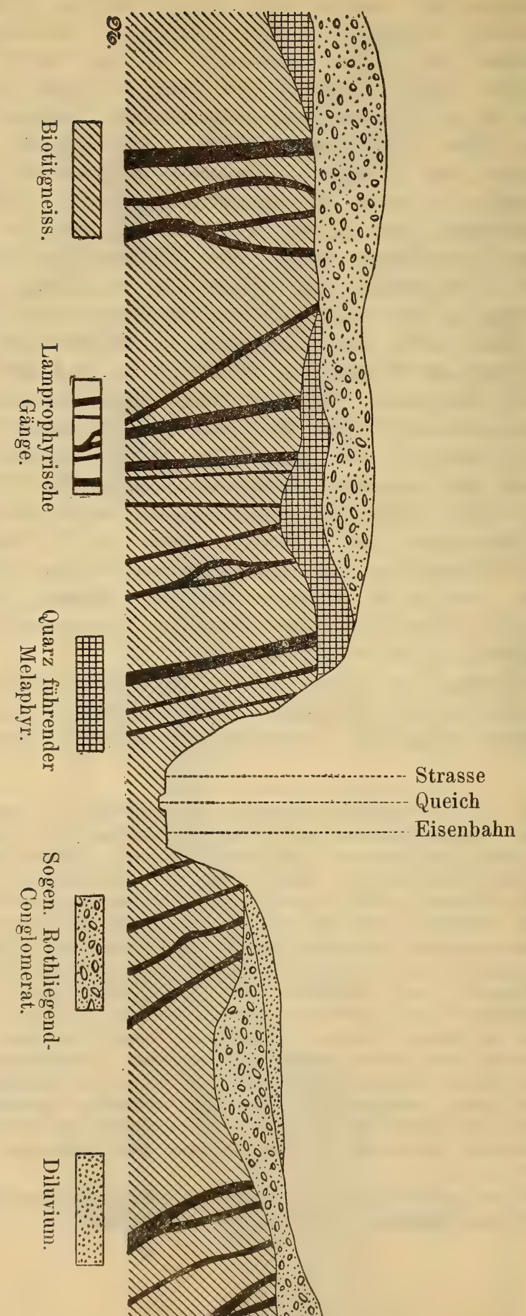
[1]) Etwa 6—700 m nördlich Birkweiler überschreitet die Verwerfung das kleine Geisbachthälchen und trennt das Gehänge des Kestenbusch (Rothliegend - Conglomerat) von dem Taschberg, dessen Nordabhang gegen das Queichthal von unterem und mittlerem Lias gebildet wird, wie schon GÜMBEL (1848) zeigte. Das Lias ist hier mit verworfen. Diese Thatsache, welche sich übrigens durch die Kartirung bestätigt, giebt uns einen Maassstab für die Sprunghöhe der Verwerfung. Genaue Mächtigkeitsangaben für die Schichten zwischen Rothliegend - Conglomerat und mittlerem Lias lassen sich noch nicht geben. Keinesfalls aber greift man sie mit 1000 m zu hoch, sie mag aber bis zu 1300 m reichen. Damit wäre festgestellt, dass wir hier am Ost-Ende von Albers weiler den höchsten Senkungsbetrag zwischen zwei Schichtencomplexen innerhalb der Pfalz vor uns haben. Grössere Sprunghöhen kommen am Rand der südlichen Rheinebene vor; von STEINMANN werden solche aus der Umgebung von Freiburg i. B. bis zu 1800 m angegeben. (Geolog. Führer der Umgebung von Freiberg, 1890, p. 127.)

[2]) Ich hoffe an anderer Stelle die Störungen im Hartgebirge, ihren Einfluss auf Bodengestaltung u. s. w. erörtern zu können.

Figur 2.

Schematisches Querprofil durch die Steinbrüche von Albersweiler von N nach S.

Länge 1 : 5000, Höhe 1 : 1000.



abfallende Oberfläche des Gneiss legt sich das Conglomerat in plumpen Bänken und horizontaler Lagerung, sodass die Schichten schräg an der Böschung des Gneiss abstossen.

Das über 100 m mächtige Conglomerat wird nördlich der Queich am Orensberg und Rehköpfel, und südlich derselben am Hohenberg von thonigen Sandsteinen und Röthelschiefer überlagert, deren Alter aus anderwärts [1]) angeführten Gründen der Zechsteinformation angehört. Das südliche Hochufer der Queich trägt Lehm und Conglomerat-Ablagerungen aus der Diluvialzeit.

b. Gneiss.

Nach dieser Darstellung der geologischen Verhältnisse in der Umgebung des Gneissgebietes wenden wir uns zur Betrachtung seiner Zusammensetzung und seines Gefüges. Es wurde bereits erwähnt, dass in der Anordnung der Glimmerblättchen im Gneiss eine Parallelstructur ausgedrückt sei. In der Hauptmasse des Gneisses freilich spielt der Glimmer keine sehr hervorragende Rolle im Vergleich zu den ausserordentlich vorwaltenden Gemengtheilen von Feldspath und Quarz. Die meist 5 mm grossen, blass fleischrothen Feldspäthe geben dem Gestein seine hell rothe Grundfarbe. Der Glimmer tritt in den feldspathreicheren Lagen sehr zurück, kommt aber bei den mehr grau gefärbten Lagen neben farblosem Quarz genügend zum Ausdruck. Die feldspathreichen Gesteine bilden die Hauptmasse des Gesteins und wenn man nicht breitere Querflächen desselben vor sich hat, kann es im Handstück mitunter den Charakter der regellos körnigen Granitstructur abgeben. Stellenweise häuft sich der schwarze Glimmer sehr an, es entstehen dann dunkel graue, an Biotit reiche Gneisse, welche sich in einzelnen Lagen auch wohl mit Hornblende anreichern, sodass man von Hornblende-Gneissen reden kann.

Die feldspathreichen Gesteine walten im Allgemeinen vor, sind die frischesten und werden nahezu ausschliesslich zur Herstellung von Beschotterungsmaterial verwendet. Zu ihrer äusseren Charakteristik ist zu bemerken, dass meist mehrere Centimeter dicke, an Glimmer arme und deswegen hell röthlich gefärbte Lagen aus Quarz und Feldspath mit solchen Lagen wechseln, in denen der Glimmer an Häufigkeit die beiden anderen Gemengtheile zu erreichen sucht. Aber auch in nur mehrere Millimeter dicken Lagen häuft sich oft der Biotit an und verleiht dadurch dem Gestein ein streifiges Aussehen. Solche Glimmerstreifen bilden den Uebergang zu den glimmer- und hornblendereichen

[1]) Geognostische Jahreshefte für 1888, Kassel 1889, p. 61.

Gneissen, welche technisch fast keine Verwendung finden, weil sie selbst in frischem Zustande eine sehr geringe Festigkeit besitzen, meistens aber hochgradig zersetzt sind. Die Lagen bleiben alsdann beim Abbau als Wände stehen oder werden durch spaltenartige Unterbrechungen im Profil gekennzeichnet.

Das Korn der hell gefärbten, glimmerarmen Gneisse ist ein mässig grobes. Die Feldspäthe und Quarze erreichen hier eine Grösse bis zu 6 mm; bei den glimmerreicheren Gesteinen sinkt die Korngrösse auf 3 mm im Durchschnitt herab.

Der Feldspath hält in den helleren Gesteinsarten an Häufigkeit dem Quarz die Wage und zeigt niemals äussere Krystallbegrenzung. Die äusserlich röthliche Farbe ist auf einen grösseren oder geringeren Grad der Umwandlung und Zersetzung zurückzuführen, welcher in einer Trübung durch Kaolinisirung und Bildung von sehr kleinen Muscovitschüppchen bei Abscheidung von staubförmigen Eisenhydroxyd besteht. Die Mehrzahl der Individuen ist krystallographisch einfach und zeigt die von Orthoklas bekannten Eigenschaften. Einige Krystalle dagegen bilden einfache Zwillinge, deren Einzeltheile sehr feine Lamellen bilden, die sich meist in gleicher Grösse an einander reihen und oft durch ganz verschwommene Grenzen in einander überzugehen scheinen. Die geringe Auslöschungsschiefe (3^0, 5^0, 6^0 u. s. w.) in Schnitten aus der Zone $0P : \infty \breve{P} \infty$ zur Zwillingsstreifung selbst deutet auf Albit. Neben diesen Feldspäthen trifft man endlich noch solche, welche örtlich (selten durch das ganze Individuum), besonders randlich zwei unter rechtem Winkel sich schneidende feine Streifung (Gitterung) zeigen, wie sie von F. Rinne[1]) als durch Druckwirkung secundär entstanden betrachtet wird. Diese Mikroklinstructur, sowie die mikropegmatitische Verwachsung von Quarz und Feldspath, welche in den helleren, glimmerarmen Gneissen regelmässig aber untergeordnet auftritt, scheint in den Hornblendegneissen zu fehlen. Als ein Ergebniss von Druckwirkung mag auch das nicht selten beobachtete wellige Auslöschen mancher Feldspäthe gelten. An Einschlüssen ist wenig vorhanden, soweit von den Umwandlungsproducten abgesehen wird.

Den Quarz des Gneisses zeichnet vor Allem die wellige (undulose) Auslöschung aus, welche auf nachträglichen Druck zurückgeführt wird. Seine Häufigkeit kommt in den glimmerarmen Gesteinen derjenigen des Feldspathes ziemlich nahe, tritt aber gegen sie in den an Glimmer und Hornblende reichen Abarten etwas zurück. Flüssigkeitseinschlüsse mit starren und be-

---

[1]) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1890, II, p. 66.

weglichen Bläschen unterbrechen, in lange Reihen geordnet, das einförmige mikroskopische Bild.

Biotit fehlt in den Gesteinen des ganzen Querprofiles nirgends. Sein Vorkommen ist bereits oben schon gekennzeichnet. In den hornblendereichen Gesteinen spielt er eine untergeordnete Rolle. Im Uebrigen weicht sein Verhalten von dem im Gneiss üblichen nicht ab. Die Einschlüsse bestehen wesentlich aus opakem und rothbraun durchsichtigem Erz.

Die Hornblende überwiegt in den sie beherbergenden Gesteinen den Glimmer an Häufigkeit um ein Wesentliches. Sie zeigt sich wie alle anderen Gemengtheile ohne äussere Krystallbegrenzung nur als unregelmässige Fetzen von guter Spaltung und im Allgemeinen hellen Farben (blass weingelb und grasgrün). Die Längsrichtung der Individuen ist, wie die Spaltung zeigt, derjenigen der Glimmerblättchen parallel. Mit diesen hält sie also die Parallelstructur des Gesteins aufrecht, im Gegensatz zu der regellos körnigen Gruppirung der Feldspath- und Quarz-Individuen. Apatit und opakes Erz fehlen auch hier nicht.

Nach dieser kurzen Einzelbeschreibung möchte ich zur Rechtfertigung des Gneissbegriffes die Eigenschaften des Gesteins noch einmal kurz wiederholen.

Wir haben also durch das ganze 5—600 m messende Querprofil hindurch ein mit überall gleichgerichteter Parallelstructur gekennzeichnetes Gestein vor uns, welches in der Hauptsache aus glimmerarmen, aber an Feldspath und Quarz reichen Lagen besteht, denen glimmerreichere und Hornblende führende Gesteine in untergeordneter Mächtigkeit zwischengeschaltet sind. Die Parallelstructur wird durch das ganze Profil hindurch durch die parallele Lage der Glimmerblättchen, und wo Hornblende vorhanden ist, auch durch diese ausgedrückt. In den glimmerarmen Gesteinen ist der Biotit oft auf ganz dünne, wenige Millimeter dicke Lagen beschränkt, welche die mehrere Centimeter dicken, nahezu glimmerfreien Quarz-Feldspathlagen trennen. Eine scharfe Grenze zwischen diesen hell gefärbten Quarz-Feldspathlagen und den glimmerreichen Streifen ist nicht wahrzunehmen. Die letzteren halten auf meterlange Strecken an. Die glimmerarmen Gesteine zeigen weder Flaserung noch Schieferung und sind im Allgemeinen sehr frisch, sehr fest und zähe. In den glimmerreichen Gesteinen kommt eine Art Flaserung durch die Glimmerblättchen zum Vorschein, immerhin aber nicht so ausgesprochen, dass man etwa von Augengneiss reden könnte.

Auf Grund dieser Eigenschaften halte ich mich für berechtigt, das Gestein von Albersweiler als einen Gneiss anzusprechen. Wir haben nun weiter oben gesehen, dass sowohl der Feldspath

als auch der Quarz, und zwar dieser in erhöhtem Maasse. in ihrer welligen Auslöschung eine Folge von nachträglichen Druckwirkungen erhalten haben. Ob man aber solche mit einer Streckung eines ursprünglich regellos körnigen Gesteins (Granit) unbedingt zuschreiben darf, scheint mir deswegen nicht berechtigt, weil die Quarze der Granite in Stöcken wie auch in Gängen die wellige Auslöschung genau ebenso zeigen wie der Gneiss. Die Erscheinung mag vielmehr das Ergebniss der durch die molecularen Umwandlungen der Feldspäthe u. s. w. erzeugten Druckwirkungen sein. Gemeinhin sehen solche gestreckte Granite durch Flaserung, Zertrümmerung der einzelnen Gemengtheile wohl etwas anders aus als die regelmässig wiederkehrenden, auf grössere Strecken anhaltenden glimmerarmen und glimmerreichen Gneisslagen, und insbesondere die wenige Centimeter von einander entfernten Glimmerlagen der glimmerarmen Gesteine. Eine Störung ihrer Lagerung haben sie zweifellos auch erlitten, indem sie aufgerichtet wurden. Der Annahme, den Gneiss als einen metamorphischen Granit anzusehen, widerspricht die unregelmässige Beschaffenheit des Gesteins besonders hinsichtlich der Vertheilung des Glimmers und der Hornblende.

Eine andere Möglichkeit bleibt noch zu erörtern. Es könnten nämlich gewisse Lagen, wie die glimmerarmen, gangförmige Granite darstellen. Dagegen spricht die Beobachtung, dass nirgends scharfe Grenzen zwischen glimmerreichen und glimmerarmen Lagen gesehen wurden und dass die Parallelstructur das ganze Gestein durchaus beherrscht.

Ergeben indessen die Untersuchungen grösserer Gneissgebiete die Wahrscheinlichkeit, dass die Gneisse nur gestreckte Granite sind, dann bescheide auch ich mich gern, wenn der Gneiss von Albersweiler ein metamorpher Granit genannt wird.

c. Eruptive Gänge im Gneiss.

Die das ganze Querprofil bloslegenden Steinbrüche haben gezeigt, dass der Gneiss von zahlreichen Gängen eines schwarzen, eruptiven Gesteins durchsetzt wird. Da das Material der Gänge meist sehr zersetzt und aufgelöst oder zerklüftet ist, eignet es sich zur technischen Verwendung gar nicht und so bleiben alsdann die Gänge bei hinreichender Mächtigkeit als hohe und lange Mauern und Wände beim Steinbruchbetrieb stehen. Mit geringen Ausnahmen haben die Gänge als Längsrichtnng das Streichen der Gneisse gewählt, also W — O, ab und zu mit einer kleinen Ablenkung gegen OSO. Abweichungen durch kurze, quer zum Streichen gerichtete Strecken wurden in den Brüchen südlich der Queich an der Mulde beobachtet. Dagegen sind Uebereinstimmungen zwischen

dem Neigungswinkel des Gneisses und dem der Gänge selten vorhanden. Die durch eruptive Magmen ausgefüllten Spalten im Gneiss stehen viel steiler als dessen glimmerreiche Lagen. Die Neigungswinkel bewegen sich zwischen 70° und 90°. Der Sinn der Neigung ist der gleiche wie beim Gneiss. Nur an der West-Wand des Steinbruches an der Bahn war ein Gang bemerkbar. welcher unter wellenförmigen Schwankungen im Allgemeinen der Neigung der Gneisslagen zu folgen suchte. An den Felswänden links und rechts vom Eingang in den grossen Siegel'schen Bruch, etwa 100 m nördlich der Queichbrücke (nicht in den Brüchen an der Thalstrasse) liessen sich Mitte der 80er Jahre mehrere dünne Abzweigungen der Gänge in den Gneiss wahrnehmen, Apophysen, welche im Allgemeinen die Richtung des Hauptganges beizubehalten, d. h. ihm parallel zu bleiben suchten (s. Fig. 3). Die linke Felswand desselben Brucheinganges zeigte auch einen wenig mächtigen Gang quer zum Streichen des Gneisses, welcher eine kurze Apophyse unter rechtem Winkel aussandte. Sonst streben die durch ihre dunkle Farbe sich sehr scharf von dem lichten Nebengestein abhebenden Ganggesteine in ziemlich gerader Richtung zur Höhe. Mehrfach verzweigen sich die Gänge oder es treten mehrere derselben zu einem mächtigeren zusammen (s. Fig. 5). Derartige Theilungen lassen sich in den Brüchen südlich der Queichbrücke an der Mulde mit wünschenswerther Deutlichkeit sowohl im Grundriss wie auch im Aufriss erkennen.

Figur 3.



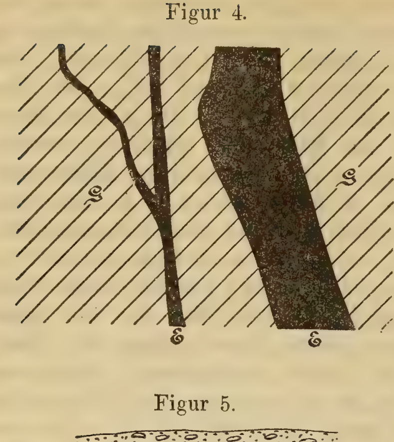
Apophyse im Gneiss.
E Apophyse.
G Gneiss.

(Siehe Figur 4 u. 5 auf pag. 412.)

Die Zahl der Gänge ist schwer festzustellen. In den Querprofilen liessen sich etwa 20 zählen. Ihre wirkliche Zahl ist jedoch höher, da einige von Schutt, andere durch den Bau der Strasse und Eisenbahn verdeckt wurden. Ihre Mächtigkeit schwankt, wenn man die Apophysen hinzuzieht, zwischen 0 und 4 m.

Die Gänge sind ihrer Entstehung nach bedingungslos älter als der auflagernde Melaphyr und das sog. Rothliegend-Conglomerat. Sie schneiden an beiden Bildungen mit der Obergrenze des Gneisses scharf ab, wie dies in den Brüchen südlich der Queich an der Mulde, sowie nördlich derselben mehrfach zu sehen

Figur 4.



Figur 5.

Fig. 4 und 5. Verzweigungen der eruptiven Gänge im Gneiss.
C sogen. Rothliegend-Conglomerat.
E Eruptive Gänge. G Gneiss.

ist (s. Querprofil, Fig. 2, p. 406, und Fig. 5). Besonders am ersteren Ort lässt sich ersehen, wie ein unten 4 m mächtiger, steil stehender Hauptgang sich nach oben in drei Zweige theilt. welche mit der Oberfläche des Gneisses ebenfalls abschneiden und in das auflagernde Rothliegend - Conglomerat nicht fortsetzen (s. Figur 5). Eine genaue Altersbestimmung lässt sich natürlich nicht geben. Sind Analogieschlüsse erlaubt, dann kann man vermuthen, dass die Entstehungszeit mit derjenigen der Minetten und dioritischen Gesteinen zusammenfällt, welche G. Link aus dem Grauwackengebiet von Weiler bei Weissenburg (etwa 22 km SSW unseres Vorkommens) beschrieben hat[1]). Da hier die Grauwacken und Schiefer als devonisch gedeutet werden, so würde es sich in Bezug auf das Alter um die Zeit zwischen Devon und Oberrothliegendem handeln. Indess sind derartige Schlüsse schlecht gegründet, da erstens das Alter jener Grauwacken und Thonschiefer noch zweifelhaft ist und zweitens unsere Ganggesteine petrographisch mit denjenigen von Weiler nicht ganz übereinstimmen.

---

[1]) Abhandlungen zur geolog. Specialkarte von Elsass-Lothringen, 1884, III, p. 9.

Ihrem äusseren Eindruck nach gewähren die Ganggesteine ein durchaus gleichheitliches Bild. Die aus der Mitte der frischesten Gänge genommenen Proben besitzen eine dunkel graue Farbe, gleichmässig feines Korn von 0,2, 0,5 bis 2 mm Grösse und sind ohne jedes parallele und porphyrische Gefüge. Die kleinen Glimmerblättchen allerdings, ab und zu auch eine etwas grössere Feldspathleiste heben sich von der Hauptmasse ab. Am Salband werden die Gesteine besonders im zersetzten Zustand in der Regel etwas schiefrig, und zwar wie sich mit der Lupe erkennen lässt, durch eine dem Salband parallele Anordnung der Glimmerblättchen. Auf den dieser Richtung entsprechenden Flächen bemerkt man nämlich einen gewissen Seidenglanz, welcher den zum Salband quer gerichteten Flächen im Gestein fehlt (schmale Apophyse am Eingang zum grossen Siegel'schen Bruch, 100 m nördlich Queichbrücke). Stets tritt auch gegen die Grenze eine Verfeinerung des Kornes ein und indem sich gleichzeitig Quarz in einzelnen grösseren (bis 3 mm langen) Krystallen einstellt, gewinnen diese Randzonen der Gänge ein porphyrisches Aussehen.

Die mikroskopische Untersuchung ergiebt als überall vorhandene Gemengtheile Feldspath, Glimmer, Quarz, Hornblende, Apatit, Calcit und etwas opakes Erz. Die beiden erstgenannten Gemengtheile haben den weitaus grössten Theil an der Zusammensetzung; unter ihnen waltet wieder der Feldspath vor. Die meisten seiner Individuen zeigen vielfache Zwillingsbildung und eine ausgesprochene Leistenform, ohne jedoch eine äussere Krystallbegrenzung zu besitzen. Daneben trifft man breitere, gedrungenere oder ganz unregelmässige Formen als krystallographische Einheiten oder in einfacher Zwillingsbildung und es ist demnach wahrscheinlich, dass neben vorwaltendem Plagioklas ein monosymmetrischer Feldspath an der Zusammensetzung des Gesteins theilnimmt. Der Quarz füllt als unregelmässig geformtes Korn in der Regel die zwischen den Feldspathleisten bleibenden Zwischenräume (Zwickel) aus, ist ab und zu mit monosymmetrischem Feldspath pegmatophyrisch (granophyrisch, Rosenbusch) verwachsen und ohne weitere bemerkenswerthe Eigenschaften. Aus seiner untergeordneten Rolle tritt er in den grösseren porphyrischen und polysynthetischen Körnern der oben erwähnten Salbandgesteine heraus, ohne jedoch hier eine besondere Bedeutung zu erlangen. Die pegmatophyrische Verwachsung mit Orthoklas deutet darauf hin, dass wir in diesem Quarz einen primären Gemengtheil vor uns haben. Der zweite Hauptgemengtheil, der Biotit, besitzt selten äussere Krystallbegrenzung, sondern zeigt sich in unregelmässigen Fetzen und Lappen, in deren Spaltrissen Hämatit, Magneteisen, auch wohl Rutil sich festsetzten. Vielfach ist unter Fa-

serung und Biegung der Lamellen eine Bleichung des dunklen Glimmers eingetreten. Netzartig geformte, opake Erzmassen sind damit vergesellschaftet. Ihm schliesst sich eng die Hornblende an, welche als solche in keinem der von mir gesammelten Handstücke mehr enthalten ist. An ihrer Stelle fallen durch opakes Erz in der äusseren Begrenzung hinreichend sicher als auf Hornblende zurückzuführende Pseudomorphosen von Quarz und Calcit auf, und soweit man nach der Häufigkeit dieser Umwandlungsproducte schliessen darf, steht die Betheiligung der Hornblende derjenigen des Glimmers an Zahl und Grösse nicht nach. Ich hebe noch hervor, dass das eingedrungene Erz auch in basischen Schnitten die bekannte Spaltrichtung vielfach erhalten hat. Das Mikroskop bestätigt die oben mitgetheilte Beobachtung, dass Biotit- und Hornblendekrystalle in den Randzonen der Gänge sich mit ihrer Längsrichtung dem Salband parallel gerichtet haben, also eine Art Fluidalgefüge damit ausdrücken. Ein in der Sammlung der kgl. geologischen Landesanstalt von H. Laspeyres herrührendes Handstück eines Ganggesteins von Albersweiler, weicht in einigen Punkten von vorstehend geschilderten Thatsachen insofern ab, als es ein weit gröberes Korn (bis 2.5 mm) und sehr viele, durchaus frische Hornblende besitzt. Biotit und Quarz scheinen dafür an Häufigkeit etwas eingebüsst zu haben, sind jedoch durchgängig vorhanden. Die übrigen Gemengtheile zeigen keine Unterschiede.

Apatit in grosser Häufigkeit, chloritische Faseraggregate von der Zersetzung der basischen Silicate herrührend, opake Erzmassen, theilweise in Magnetitform, Calcit und Hämatit fehlen nirgends.

Das Gefüge der Gesteine ist, von den Salbandzonen abgesehen, regellos körnig. Von den Hauptgemengtheilen scheinen sich Hornblende und Feldspath am meisten äussere Krystallbegrenzung anzueignen. Jedenfalls tritt die Leistenform des letzteren deutlich in den Vordergrund. Glimmer dürfte in seiner Bildungsepoche unmittelbar dem Plagioklas folgen und Quarz und Orthoklas, ersterer als Ausfüllung der übrig bleibenden Zwickel, den Schluss machen. Dagegen mag sich der porphyrische Quarz der sehr schmalen Apophyse vor den übrigen Hauptgemengtheilen ausgeschieden haben.

Die Ganggesteine von Albersweiler reihen sich nach dem Vorhergehenden der Gruppe der dioritischen Lamprophyre an, wie sie Rosenbusch in der 2. Auflage seiner Physiographie der massigen Gesteine (p. 308) gekennzeichnet hat. Dafür sprechen die panidiomorph-körnige Structur und der vorwaltende Plagioklasgehalt der Feldspath - Glimmergesteine. Würde man von der Unterscheidung der feldspäthigen Gemengtheile absehen, dann

könnte man die Gesteine als Hornblende-Minetten bezeichnen, und ich muss gestehen, der Name wäre mit Rücksicht auf das entschiedene Vorwalten des Biotites und das Fehlen des Augites zweckentsprechender. Man befände sich damit auch mit der Thatsache mehr in Uebereinstimmung, dass Minetten gerade in den Vogesen als Ganggesteine so ausserordentlich häufig sind. Andererseits hat es gewiss eine Berechtigung, die Natur des zwillingsstreifigen Feldspathes zum Ausgangspunkt einer Trennung der Feldspath-Glimmergesteine zu machen, und wer weniger Gewicht darauf legt, ob die basischen Silicate mehr zur Amphibol- oder mehr zur Augitform neigen, mag die Ganggesteine von Albersweiler unter die Kersantite rechnen, welche auch den Vogesen nicht fremd sind. Hierbei kann es gleichgültig sein, ob man das ausschliessliche Auftreten der Hornblende durch den Namen Hornblende-Kersantit oder den Mangel des Augit durch den Zusatz „augitfrei" ausgedrückt wissen will. Das von H. Laspeyres gesammelte vorerwähnte Handstück nähert sich in seinem Hornblendereichthum und auch in seinem Gefüge mehr den Quarz-Glimmer-Dioriten und zeigt damit, wie nahe verwandt diese Gesteinsformen sind.

Bei den schwankenden Gesichtspunkten der petrographischen Classification glaube ich meine Pflicht erfüllt zu haben, wenn ich auf die in der Literatur für ähnliche Gesteine gebrauchten Bezeichnungen hingewiesen habe. Nach einer von Herrn Dr. Hæfcke in dankenswerther Weise ausgeführten Bestimmung besitzt das feinkörnige Ganggestein 54,05 pCt. Kieselsäure.

Einwirkungen des Gangmagmas auf das Nebengestein, den Biotitgneiss, wurden nirgends beobachtet.

d. Melaphyr-Erguss.

Am Nord-Ende der Steinbrüche nördlich der Queich legt sich über die mit etwa 30° nordwestlich geneigte Böschungsfläche des Biotitgneisses ein graulich braunes, stark umgewandeltes, in den oberen Partieen sehr mandelreiches Eruptivgestein, welches wir mit Rücksicht auf die Mandelsteinbildung, besonders gegen das Dach hin, in Analogie zu den Gesteinen des Nahegebietes als Oberflächen-Erguss ansprechen müssen (vgl. Profil Fig. 2 u. 3). Von den meist mit Calcit, aber auch mit Quarz ausgefüllten Mandelräumen sind in der Regel die grösseren etwas in die Länge gestreckt, die kleineren in den tieferen Regionen des Gesteins mehr kugelig.

Das in den compacteren, d. h. mandelfreieren Theilen plump vieleckig absondernde Gestein hat ein unbedingt porphyrisches Aussehen, und zwar treten aus einer dichten, unter der Lupe aber sich in ihre einzelne Gemengtheile auflösenden, schmutzig rothen

Grundmasse bis 3 mm grosse Einsprenglinge von ganz zersetztem, weissem Feldspath, fettglänzendem Quarz und lichtgrünen Pseudomorphosen in der Augitform hervor.

Bei dem sehr zersetzten Zustand des Gesteins vermag das Mikroskop dieser Beschreibung Weniges mehr hinzuzufügen. Die Grundmasse löst sich vollständig in ein Aggregat doppeltbrechender Körner und Leisten auf, welche zum grössten Theil dem Feldspath zukommen. Die Feldspath-Einsprenglinge sind gänzlich umgewandelt, und von einer Zwillingsbildung ist nichts mehr zu sehen. Ebenso ist es den basischen Silicaten ergangen. Die Form mancher Pseudomorphosen von roth durchscheinendem, an den Rändern opakem Eisenerz deutet auf die Gegenwart von Olivin hin. Von der Natur des augitischen Gemengtheiles lässt sich nichts mehr erkennen. Ausser Apatit bemerkt man natürlich oxydisches Erz durch das ganze Gestein theils als feiner Staub zerstreut, theils wolkig und schlierig angeordnet. Leisten von opakem Erz deuten auf Titaneisen. Achat, Calcit und chloritische Substanzen treten zu den Umwandlungsproducten noch hinzu.

Aus den weiter unten folgenden Beschreibungen des Waldhambacher Eruptivgebietes geht hervor, dass dort das gleiche Magma zur Erstarrung gelangt ist, wie bei Albersweiler. Indem ich darauf hinweise, bemerke ich hier nur, dass ich das Ergussgestein von Albersweiler zu den Quarz führenden Melaphyren rechne.

2. Granit und Melaphyr von Waldhambach.

a. Allgemeines.

Etwa 7—8 km südlich Albersweiler sind durch das Kaiserbachthal zwischen Waldhambach und der Kaisersbacher Mühle bei Klingenmünster Ergüsse eines melaphyrischen Gesteins blosgelegt, aus deren Liegendem am Ostende ein Granit sich emporhebt. Die Gegenwart des letzteren war bisher unbekannt, wenigstens habe ich nirgends in der Literatur eine Andeutung davon gefunden. Die Melaphyre dagegen werden seit Langem in der Wissenschaft erwähnt.

Die oben angegebene Karte von v. Dechen, v. Oeynhausen u. v. La Roche giebt ihre Lage richtig wieder. Spätere Forscher nehmen wenig Bezug auf die in Rede stehende Gegend. v. Gümbel hält die Melaphyre für gangförmige Durchbrüche durch das Rothliegende[1]). Etwas näher hat sich M. Nœggerath[2]) mit

[1]) N. Jahrbuch f. Mineralogie etc., 1853, p. 527.
[2]) Ebenda, 1866, p. 801.

dem „Diorit-Mandelstein" im Waldhambacher Thal beschäftigt. Besonders die Mandelbildung wurde hier mit der Stromrichtung des Gesteins in Beziehung gebracht und gleichzeitig die Existenz von Tuffschichten unter dem Ergussgestein festgestellt. In neuerer Zeit hat dann noch H LASPEYRES die Kenntniss des letzteren durch Mittheilung einer Analyse wesentlich bereichert[1]).

Die geologischen Verhältnisse lassen sich im ersten, etwa 600 m nordwestlich der Kaisersbacher Mühle an der Strasse nach Waldhambach gelegenen Steinbruch am besten erkennen. Eine durch die Lembach-Wingener Grabensenkung veranlasste Verwerfung, welche südöstlich an Ruine Guttenberg (nördl. Weissenburg) und am West-Ende des Peternell (östl. Bergzabern) vorbei läuft und etwa 1 km unterhalb Mönchweiler das Klingbachthal durchquert, schneidet etwa 3 — 400 m oberhalb der Kaisersbacher Mühle den flach NW einfallenden Muldenflügel gegen die südöstlich davon gelegenen und auch in SO-Richtung einfallenden Gebirgsschollen des entfärbten Haupt-Buntsandsteins ab. Am südlichen, rechten Thalufer stösst der Granit unmittelbar an die Verwerfung, sinkt aber schon etwa 50 m thalaufwärts wieder unter die Thalsohle. Auf der linken Thalseite dagegen tritt er erst eine kurze Strecke oberhalb der Störung in einem kleinen Felsen an der Strassenböschung beim Eingang in den besagten Steinbruch zu Tage. Ueber das Niveau der Strasse reicht der Granit hier nicht hinaus. Vielmehr stehen in dieser Höhe am Fuss der rechten Felswand des Brucheinganges hellrothe, violette bis graue, sehr mürbe, arkoseartige, sehr lockere Schichten an, welche mit etwa 30^0 nach NO einfallen[2]). Auf diese Sedimente legt sich nun der eruptive Erguss des Melaphyres auf. An ihn lagern sich mit steiler Auflagerfläche wieder sehr grobe, undeutlich geschichtete Conglomerate wesentlich von Melaphyrbrocken in rothem, quarzitischem Bindemittel und sie reichen nach O bis an die oben bezeichnete Verwerfung heran. Der Granit, die Arkosen unter dem Melaphyr und das grobe Conglomerat über demselben sind nur auf die unmittelbare Nachbarschaft der Verwerfung und des Steinbruches beschränkt und verschwinden 100 m oberhalb

---

[1]) Verh. d. naturhist. Vereins d. pr. Rheinlande, 1883, XL, p. 384

[2]) M. NŒGGERATH nennt diese Arkosen Diorittuff, LASPEYRES Melaphyr-Conglomerat. Bei dem lockeren und stark zersetzten Zustand dieser Sedimente ist eine scharfe Bestimmung nicht möglich. Man sieht ab und zu Quarzkörner, dann in Kaolin umgewandelte, weisse Feldspäthe in reichlicher Menge und endlich hin und wieder Glimmerblättchen. Dies scheint mir darauf hinzudeuten, dass das Sediment umgelagerter Granitgrus ist und als Arkose bezeichnet werden darf.

des letzteren. Die eruptiven Ergüsse dagegen bilden das beiderseitige Thalgehänge bis nach dem Dorfe Waldhambach hinauf, wo sie unter die rothen Schiefer und thonigen Sandsteine untertauchen. In zahlreichen Steinbrüchen zu beiden Seiten des Thales werden die Eruptivgesteine gewonnen. 1 km nordwestlich Waldhambach treten in der Sohle des zum Rehberg und Schlettenberg ansteigenden Thälchens abermals Eruptivgesteine heraus. Dieses Vorkommen war H. LASPEYRES ebenfalls schon bekannt, wie Handstücke in der Sammlung der geologischen Landesanstalt in Berlin mit dem Vermerk „Rehberg" bestätigen. Ihr hoher Zersetzungszustand und die reiche Mandelbildung verhindern hier eine technische Verwerthung. Ueber den Granit, den Melaphyr und dessen hangendes Conglomerat bauen sich die meist weichen, dunkel rothen, thonigen Sandsteine und Röthelschiefer gleichmässig auf und reichen nördlich des Kaisersbachthales bis über die grossen Steinbrüche hinaus, welche den Rothenberg und die Madenburg am Süd- und West-Abhang umgeben.

b. Biotitgranit.

Der Granit, verhältnissmässig sehr frisch und regellos grobkörnig, steht zu beiden Seiten des Thales in plumpen Felsen an und wurde in jüngster Zeit auf der rechten Thalseite einige Meter über der Thalsohle in einem kleinen Anbruch im Wald blosgelegt. Durch das Vorherrschen von Quarz und wenig angegriffenem Feldspath gegenüber dem dunklen Biotit erhält das Gestein im Allgemeinen eine graue Farbe, welche hie und da durch roth-braunes Eisenoxydhydrat besonders innerhalb der Quarze unterbrochen wird. Die Grösse der einzelnen Gemengtheile schwankt zwischen 5 und 9 mm, eine Länge, welche allerdings die Glimmerblättchen seltener erreichen. Die Mehrzahl der Feldspäthe zeigt sowohl dem unbewaffneten Auge wie unter dem Mikroskop deutliche Zwillingsstreifung und oft auch äussere Krystallbegrenzung. In wenigen Fällen wurde eine pegmatitische Verwachsung mit Quarz nachgewiesen. Mikroklinartige Gitterstreifung scheint den Feldspäthen gänzlich zu fehlen. Von dem an Flüssigkeitseinschlüssen besonders reichen Quarz ist nichts Bemerkenswerthes hervorzuheben. Wie Feldspath enthält er ab und zu Zirkonkryställchen. Krystallbegrenzung fehlt. Hin und wieder ist diese dagegen dem an Häufigkeit zurücktretenden dunklen Glimmer eigen. Ausser etwas Apatit und den bei Umwandlung des Glimmer sich neu bildenden opaken und rothbraun durchscheinenden Eisenoxyden wurden sonstige Gemengtheile nicht beobachtet.

Der gleichmässige Eindruck des Gesteins wird durch zahlreiche bis faustgrosse, glimmerreiche und daher grau-schwarze

Brocken-„Einschlüsse“ gestört. Sie setzen trotz ihrer oft unregelmässig eckigen Form ziemlich scharf gegen das heller gefärbte Muttergestein ab, von welchem sie sich allerdings auch durch ihr feines, nicht über 1 mm grosses Korn unterscheiden. Endogene oder exogene Contactwirkungen waren nicht nachzuweisen. Ihrer mineralogischen Zusammensetzung nach weichen sie, den Glimmerreichthum ausser Acht gelassen, von dem umgebenden Biotitgranit wenig ab. Es sind dieselben drei Hauptgemengtheile wie bei diesem und in dem Gefüge lässt sich auch keine Abweichung von dem regellos körnigen wahrnehmen. Wohl scheinen monosymmetrische und einfach verzwillingte Feldspäthe den asymmetrischen gegenüber weit vorzuherrschen. Auch die Neigung zur äusseren Krystallbegrenzung tritt stärker hervor als beim Hauptgestein. Wahrscheinlich haben wir in den Brocken etwas kalireichere, basischere Ausscheidungen vor uns, welche vor Erstarrung des Granites im Magma sich bereits gebildet hatten.

c. Melaphyr-Ergüsse.

Der über den oben erwähnten grauen, sehr mürben, nicht conglomeratischen Arkosen lagernde Eruptiverguss wird durch mehrere grössere Brüche aufgeschlossen. Das Gestein verbreitet sich bei horizontal ziemlich gleichbleibendem Aussehen über eine etwa 1,5 km breite Fläche, d. h. soviel tritt von ihm zu Tag. Die wirkliche Verbreitung wird eine ungleich grössere sein im Hinblick auf dem Umstand, dass sowohl das 4 km SW Waldhambach im Klingbachthal bei Silz als auch das etwa 3 km südlich im gleichen Thal unterhalb Mönchweiler gelegene Eruptivgesteins - Vorkommen und endlich der über dem Biotitgneiss von Albersweiler lagernde Erguss dem gleichen Gesteinstypus angehören.

Für die Beurtheilung der Lagerungsform des Waldhambacher Eruptivgesteins kommt ein Umstand in Betracht, welchen schon M. Nœggerath (l. c., p. 801) näher erörtert hat, die Mandelsteinbildung. Das Gestein weist im Contact mit den oben erwähnten Arkose - Sedimenten (Diorittuff M. Nœggerath's) eine Menge dicht gedrängter, langgezogener Mandelräume auf, welche mit ihrer Längsaxe der Berührungsfläche parallel gerichtet sind. Nach dem Innern der Gesteinsmasse verlieren sich die Mandelräume, das Gestein wird compacter und nur ab und zu trifft man grössere, bis faustgrosse, mehr rundliche als langgezogene Mandeln, deren Hohlraum ganz oder nahezu mit Achat, derbem Quarz, Amethyst, Calcit u. dergl. ausgefüllt ist. Gegen die hangenden rothen Sandsteine und Schieferthone zu aber stellt sich die Mandelsteinbildung wieder in verstärkterem Maasse ein, sodass die

oberen Partieen des Gesteins zu technischen Zwecken unbrauchbar werden. In diesen oberen Mandelsteinen sind die später ausgefüllten Hohlräume von geringer Grösse, ebenfalls in der horizontalen Richtung etwas in die Länge gezogen und oft so dicht gedrängt, dass das Gestein ein blasiges Aussehen erhält und das eigentliche Magma den Blasenräumen gegenüber untergeordnet bleibt. Die Aehnlichkeit mit den Ergussgesteinen des Saar-Nahe-Gebietes wird dadurch eine so grosse, dass mich allein die Mandelsteinbildung an Sohle und Dach, insbesondere auch ihre Steigerung im letzteren bestimmt, die Gesteine von Waldhambach als einen Deckenerguss anzusprechen[1]). Die auf grössere Strecken in der Wagerechten bestehende Gleichförmigkeit des Gesteins in Bezug auf mineralogische Zusammensetzung und Mandelsteinbildung bestätigt diese Deutung, welche auch M. Nœggerath (a. a. O.) für die richtige hielt

Die Gesteine von Waldhambach haben ein durchaus porphyrisches Aussehen, sind von dunkel grauer Farbe und zeigen in einer feinkörnigen Grundmasse nicht allzuviele Einsprenglinge von Feldspath, blutrothen Olivinpseudomorphosen und Quarz. Ab und zu macht sich auch ein grösseres Kryställchen von metallisch glänzendem Bastit bemerklich. Während die Grundmasse bei ihrem feinen Korn derjenigen in den von K. A. Lossen als Sohlgesteine der grossen Ergussformation an der Nahe (basischer, Olivin führender Augitporphyrit der geologischen Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten) bezeichneten Felsart ähnelt, nimmt sie (die Grundmasse) in dem tieferen Theil des Bruches von Satter (mittlere Steinbrüche zwischen Waldhambach und Kaisersbacher Mühle, linkes Ufer) eine ganz lichte Form an, und dadurch gewinnt das Gestein hier einen mehr porphyrischen Charakter. An Einsprenglingen hat letztere Ausbildung fast nur mehr Quarz aufzuweisen. Ich bemerke hier, dass diese Abart indessen keineswegs sauerer ist, denn sie enthält nach einer gütigen Bestimmung des Herrn Dr. Hæfcke 56,07 pCt. Kieselsäure, also eher noch etwas weniger als das Hauptgestein.

Unter dem Mikroskop löst sich die Grundmasse der Haupt-

---

[1]) Ich will damit keineswegs gesagt haben, dass Mandelsteinbildung dem intrusiven Gestein fehlt oder ein untrügliches Charakteristicum des Ergussgesteins sei. An einigen Lagergängen der Westpfalz (Ruthweiler, Körborn, hier an der Strasse nach Dennweiler) habe ich auch Mandelräume nachträglich mit Kieselsäure ausgefüllt gesehen. Indess hat diese Blasenbildung nicht im entferntesten den Charakter der in der Stromrichtung ausgezogenen Blasenräume und der besonders im Dach viele Meter gegen das Innere zu sich erstreckenden Mandelsteinbildung, wie sie bei lavenartigen Ergüssen der Jetztzeit und früherer Zeitalter beobachtet werden kann.

gesteinsart in ein Aggregat von kleinen, wenig scharf begrenzten Feldspathleistchen auf, welche sich durch ihre häufige Zwillingsbildung als asymmetrisch zu erkennen geben. Zuweilen, aber jedenfalls in untergeordneter Weise, füllt Quarz die zwischen den Feldspäthen bleibenden Eckchen aus. Die wenigen porphyrischen Feldspäthe haben äussere Krystallbegrenzung und sind meist noch mehr der Umwandlung anheimgefallen, als die Feldspäthe der Grundmasse. Die Einsprenglinge von Quarz erweisen sich alle von einem Kranz von allerdings meist sehr zersetzten Augiten umgeben. Flüssigkeitseinschlüsse fehlen in den meist sehr reinen, äusserlich stark gerundeten Krystallen. Zahlreiche, innen rothbraune, am äusseren Rand opake Pseudomorphosen von Rotheisenerz in der Olivin-Form heben sich scharf von der übrigen Gesteinsmasse ab. Als letzter Hauptgemengtheil tritt Bastit in sehr zahlreichen Krystallen auf. Er ist meist fein gefasert, sehr blass von Farbe und zeigt zwischen gekreuzten Nicols lebhafte Interferenzfarben und der Faserrichtung gleichlaufende Auslöschung. Die nebensächlichen Gemengtheile, Apatit, Eisenerze und besonders Calcit fehlen nirgends. Nur hinsichtlich der Grundmasse weicht das dichte Gestein aus dem Satter'schen Bruch etwas ab. Zwischen den Plagioklas-Zwillingsleisten tritt hier ein isotroper, farbloser und mikrolithenreicher Basisrest hervor, ohne allerdings grössere Bedeutung zu erlangen. Die parallele Anordnung der Feldspathleistchen deutet oft Fluidalstructur an. Im Uebrigen sind die Gemengtheile hier dieselben wie beim Hauptgestein.

Die von H. Laspeyres (a. a. O.) mitgetheilte Bauschanalyse des Melaphyres von Waldhambach hat ergeben:

SiO_2	56,994	
TiO_2	Spur	
CO_2	0,728	
Al_2O_3	15,730	
Fe_2O_3	6,513	8,37
FeO	1,861	
MgO	4,775	10,72
CaO	5,942	
Na_2O	2,174	4,13
K_2O	1,960	
H_2O	1,968	
Luftfeuchtigkeit .	1,375	
	100,020.	

Zieht man die obere Grenze des SiO_2-Gehaltes für Melaphyre mit 55 pCt., so ergiebt sich, dass das Waldhambacher

Gestein zu den abnorm sauren Melaphyren gehört, wenn man es nicht schon zu den Porphyriten stellt. Der Olivingehalt ist indess so auffällig und unbedeutend, dass das Gestein, wenn man vom Quarz absieht, schon dadurch einen melaphyrischen Charakter erhält. Gesteine ähnlichen Kieselsäuregehaltes haben wir an der Nahe mehrfach z. B. vom Namborner Bahnhof bei St. Wendel (56,32 SiO_2)[1]) oder das bis jetzt im Nahe-Gebiet als den jüngsten Erguss bildend erkannte Gestein auf der Höhe nördlich Hinter-Tiefenbach (nördl. Oberstein) mit 58,88 SiO_2. Beide Gesteine sind jedoch reicher an Alkalien (Namborn 5,15 pCt. $K_2O + Na_2O$, Hinter-Tiefenbach 6,36 pCt. $K_2O + Na_2O$) und weisen mithin darauf hin, dass ihre feldspäthige Grund- und Hauptmasse an Alkalimischungen reicher und daher saurer ist, als die Waldhambacher Gesteine, deren Gehalt an Oxyden der einwerthigen Metalle 4,13 pCt. beträgt. Hinsichtlich der übrigen Gemengtheile ist zu berücksichtigen, dass der augitische in den Gesteinen von der oberen Nahe ebenfalls vorwiegend Bastit, also die Aehnlichkeit mit unserem Gestein eine grosse ist. Der jüngste Erguss von Hinter-Tiefenbach enthält ausserdem noch Quarz in der gleichen eigenthümlichen Form mit Augitkränzchen. Muss ich mich bei den an der Grenze zwischen Porphyriten und Melaphyren stehenden Gesteinen zu einem Namen entscheiden, so scheint es mir gerechtfertigt, das Waldhambacher Gestein in die letztere Gruppe einzureihen, weil es einen auffälligen Gehalt an Olivin und eine im Vergleich mit den Bastit-Porphyriten von Namborn und Hinter-Tiefenbach basischere Haupt- und Grundmasse besitzt. Die Frage, ob der Quarz mit Augitkranz ein fremder Einschluss oder ein dem Magma selbst eigener Gemengtheil ist, will ich hier unberücksichtigt lassen Jedoch halte ich es für nothwendig, seine Gegenwart in der Namengebung zu berücksichtigen, indem ich den Melaphyr von Waldhambach[2]) als einen Quarz führenden Melaphyr bezeichne.

Einer eigenartigen Gesteinsausbildung ist hier noch Erwähnung zu thun. An der rechten Seitenwand des östlichsten Bruches (in der Nähe der Kaisersbacher Mühle) treten aus der Sohle des Bruches abermals die oben als Arkose bezeichneten Sedimente heraus, und hier hat sich zwischen dem Melaphyr-Erguss und dem deutlich geschichteten Sediment eine schmale Zone eines hell röthlich grauen, glasartig harten Gesteins eingeschoben, welche in ihrem Aussehen vom Hangenden und Liegenden abweicht. Aus

---

[1]) Vergl. LOSSEN. Jahrbuch d. preuss. geolog. Landesanstalt für 1890, p. 291.

[2]) im Einverständniss mit K. A. LOSSEN.

einer dichten, felsitisch aussehenden, graulich rothen Grundmasse treten rothe und weisse (kaolinisirte) Bruchstücke von Feldspath und solche von Quarz so stark hervor, dass sie wohl die Hauptmasse des Gesteins ausmachen. Der Blick in's Mikroskop bestätigt den etwas felsitischen Charakter der Grundmasse. Man sieht zwischen gekreuzten Nicols sehr zahlreiche kleine, farblose Körner von starker Doppelbrechung (Quarz) in einer scheinbar isotropen oder nur schwach doppelbrechenden, fein bestäubten Masse, welche vielleicht als Basis gelten kann. Der feine Erzstaub ist oft schlierig angehäuft. Die Bruchstückform der sogenannten Einsprenglinge fällt sehr in die Augen bei den Quarzen, noch mehr aber bei den Feldspäthen. In einigen Fällen wurden Bruchstücke von zusammengewachsenem Quarz und Feldspath (Plagioklas), in anderen Fällen pegmatophyrische (granophyrische) Partieen beobachtet. Die Quarze enthalten reihenförmig und sogar wolkenförmig angehäufte Einschlüsse, welche aber niemals ein bewegliches Bläschen enthalten, sondern durch ihren dunklen Rand als leere Räume, Gasblasen, erkannt werden. Auch Zirkon-Einschlüsse wurden gefunden. Wellige Auslöschung ist dem Quarz eigen. Neben diesen Bruchstücken enthält die Basis noch einzelne vererzte Pseudomorphosen in der Augitform, und endlich solche von feinkrystallinem Quarz (auch Achat) in eckigen Formen, deren Deutung aber nicht gegeben werden kann.

Die sogen. Einprenglinge sind, soweit sie dem Feldspath und Quarz angehören, nach vorstehender Darstellung unzweifelhaft granitischen Ursprungs; wahrscheinlich auch die kleinen Quarze in der Basis. Von den mit Augitkranz versehenen Quarzen des eigentlichen Ergusses unterscheiden sich die Quarzbruchstücke durch unregelmässig eckige Form und durch das Fehlen der randlichen Augitzone. Der nun noch übrig bleibende Theil des Gesteins kann nur als eigentliches Eruptivmagma gedeutet werden, denn er bildet die Grundmasse für die Fragmente und enthält theilweise noch Andeutungen der Gemengtheile des Melaphyrs, nämlich Augite. Von den übrigen Gemengtheilen des Melaphyrs konnte keiner mit Sicherheit erkannt werden.

Man darf also das in Rede stehende Gestein als ein an der Sohle des Ergusses mit dem Granitgrus des Sedimentes oder des Granites selbst durchspicktes Melaphyrmagma ansehen, das in Folge der vielen Einschlüsse eine andere, glasige Erstarrungsform angenommen hat, als das eigentliche ledige Magma des Ergusses.

3. Melaphyre des Klingbachthales.

Sachlich schliessen sich hier am besten die in der älteren Literatur nur andeutungsweise erwähnten beiden Eruptivgesteins-Vorkommen von Silz und unterhalb Mönchweiler im Klingbachthal an[1]). Das erstere liegt am Nordwest-Fuss des Abtskopfes auf dem rechten Ufer des Klingbaches, den obersten in diesem Thal gelegenen Häusern von Silz gegenüber und ist durch einen Steinbruch aufgeschlossen. Eine aus dem Wieslauterthal durch das Porzbachthal westlich und nahe bei Lauterschwann auf die untersten Häuser von Silz zu verlaufende Störung schneidet das Eruptivgestein nach Osten ab und verwirft es in die Tiefe, und da weiter nach Westen zu gleich beim Anstieg des Weges Silz-Vogelskopf nichts mehr Aehnliches unter den rothen Sandsteinen und Schieferthonen des Hangenden aus der Thalsohle heraustritt, so beschränkt sich das Eruptivgestein auf eine kaum 100 m lange Strecke an der Schwelle des Abhanges und nur wenige Meter über die Thalsohle emporreichend. Das schon ziemlich abgebaute Gestein sondert sich in plumpen, vieleckigen Blöcken ab, zeigt keine Andeutung von Mandelsteinbildung, ist aber von zahlreichen Kalkspathadern durchzogen. In der dunkel grauen Farbe, der feinkörnigen Beschaffenheit der Grundmasse und der Art der Einsprenglinge (Quarz, Feldspath, etwas Olivin) hat man eine Wiederholung des Waldhambacher Melaphyres. Nur scheint die Zahl der Einsprenglinge eine etwas geringere zu sein als bei diesem Vorkommen.

Die mikroskopische Zusammensetzung des Silzer Gesteins weicht ebenfalls wenig von der des Nachbarvorkommens ab. Man sieht die Einsprenglinge von Feldspath, die sehr zahlreichen Bastit-Pseudomorphosen und die mit Augitrand versehenen gerundeten Quarze[2]). Olivin tritt gegen Waldhambach

[1]) Laspeyres führt in dieser Zeitschrift, 1867, XIX, p. 918 Grauwacken von Silz an. Bei meinen Aufnahme-Arbeiten hat sich in den Thälern des Kaisers- und Klingbaches, sowie der Queich nirgends etwas von altpalaeolithischen Sedimenten nachweisen lassen. Ich muss also annehmen, dass hier eine Verwechselung mit dem Melaphyr von Silz stattgefunden hat.

[2]) Gegen den Rand des meist optisch einheitlichen Quarzkornes stellen sich die Augite ein, so zwar, dass der Quarz noch den Kitt zwischen den Augitkryställchen bildet und bis zum äusseren Rand des Kranzes hinausreicht. Ausserhalb des letzteren schliesst sich zunächst ein concentrischer Ring um denselben an, welcher vorwiegend aus einem Aggregat von orthotomem Feldspath besteht, zwischen welchen sich etwas Quarz einzwängt. Ausserdem stecken in diesem Feldspathring Blättchen von dunklem Glimmer. Weiter nach aussen schliesst sich hier nun die eigentliche Gesteinsmasse an. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die oben erwähnten Feldspathputzen tangentiale Schnitte durch die äussere Feldspathzone eines Quarzkornes bilden.

etwas zurück, lässt sich aber mit Sicherheit in grösseren vererzten Pseudomorphosen nachweisen. Dazu treten Calcit in grosser Häufigkeit, Apatit, Erz. In der Grundmasse ist Quarz zwischen den Feldspathleisten als Resteckenausfüllung etwas stärker betheiligt als im Waldhambacher Gestein. Putzenartig gruppirt treten an einigen Stellen des Schliffes noch unregelmässig eckige Körner von Feldspath ohne Zwillingsbildung und Leistenform in Begleitung des Quarzes hinzu. Ein neuer, aber sehr untergeordneter Gemengtheil ist dem Silzer Gestein eigen, nämlich ein meist chloritisirter, dunkler Glimmer.

Während die Ergussnatur des Silzer Eruptivgesteins nach der gegebenen Beschreibung insbesondere nach der mangelnden blasigen Ausbildung nicht mit wünschenswerther Sicherheit behauptet werden kann, können dahingehende Zweifel bei dem etwa 1—1,5 km unterhalb Mönchweiler zu beiden Seiten des Thales heraustretenden Gestein durch dessen ausgezeichnete und zonenweis wechselnde Mandelsteinbildung nicht geltend gemacht werden. Die meist mit Calcit, selten mit Achat ausgefüllten Blasenräume durchziehen das ganze Gestein in ihrer langgestreckten Form und häufen sich stellenweise in ausserordentlicher Zahl. Was die äusseren, geologischen Verhältnisse betrifft, so ist zu erwähnen, dass auch dieses Vorkommen eine sehr geringe Verbreitung besitzt und auf einer 200 — 300 m langen Strecke aus der Thalsohle heraustritt. Nach Osten wird das Eruptivgestein durch die nämliche Störung in die Tiefe verworfen, welche auch den Granit und das grobe Melaphyr-Conglomerat bei der Kaisersbacher Mühle östlich abschneidet.

Die Aehnlichkeit mit dem Waldhambacher Vorkommen ist eine völlige, und daher eine wiederholte Schilderung der makroskopischen und mikroskopischen Verhältnisse unnöthig.

Begreiflicherweise erscheint der Quarz-führende Melaphyr von Mönchweiler in grösserem Maasse umgewandelt, da hier lediglich mandelreiche Partieen, im Kaisersbachthal aber auch mandelfreie zum Vergleich vorliegen. In der Grundmasse scheint Quarz zu fehlen. Gegenüber dem Silzer Gestein besitzt das thalabwärts gelegene, mehr durchgängig vererzte Pseudomorphosen nach Olivin. Die Bastite oder Augite sind durch reichlich beigemengten Kalkspath ersetzt.

4. Altpalaeolithische Schiefer mit Grauwacken von Gleisweiler, Burrweiler, Weiher, Hambach und Neustadt a. d. H.

a. Allgemeines.

C. W. von Gümbel giebt uns in seinem Nachtrag zu den

geognostischen Bemerkungen über den Donnersberg[1]) zum ersten Mal, soweit ich aus der Literatur ersehe. Nachrichten vom Vorhandensein eines Schiefergesteines am Ostabfall des Hartgebirges. Er weist es der Uebergangsformation zu und spricht die Vermuthung aus, dass die Schichten „der jüngsten sogen. carbonischen Uebergangsformation zugetheilt werden dürfen". Einige weitere Beobachtungen theilt H. Laspeyres (a. a. A., p. 917) mit, indem er insbesondere die ungleichförmige Lagerung (Discordanz) hervorhebt, welche zwischen den Schiefern und den überlagernden Schichten des Oberrothliegenden und Vogesensandsteins besteht. Seine kurzen Bemerkungon gipfeln in dem Schluss, dass wir es hier mit Bildungen zu thun haben, welche älter als das Saarbrücker Kohlengebirge sind. Beide Annahmen, die Gümbel'sche und die von Laspeyres lassen sich vereinigen, wenn die Schiefer dem Culm, der unteren Kohlenformation, zugewiesen werden.

Zur Altersfrage vermag ich nichts Neues hinzuzufügen. Lediglich negative Merkmale zwingen mich, von der Annahme eines dem Devon oder der productiven Steinkohlenformation entsprechenden Alters abzusehen, denn sowohl mit ersterem wie mit letzterer besteht petrographisch fast keine Aehnlichkeit, und die von v. Gümbel bei Neustadt gefundenen Pflanzenreste *(Cyclopteris* und Algen) liessen eine nähere Bestimmung nicht zu. Dagegen haben mich meine Arbeiten im Culm am Ostrand des rheinischen Schiefergebirges überzeugt, dass sowohl die Schiefer wie auch die Grauwacken mit den jüngeren Culmschiefern und Grauwacken einige Aehnlichkeit haben. Damit ist jedoch nicht viel gewonnen, denn petrographische Aehnlichkeiten können unter keinen Umständen für die Altersbestimmung maassgebend sein, wenn die verglichenen Schichten so weit auseinander liegen. Auch haben wir keine sicheren Anhaltspunkte dafür, dass die einzelnen Vorkommen einander im Allgemeinen gleichalterig sind.

Von dem Neustadter Vorkommen hat H. Laubmann noch eine kurze Darstellung gegeben[2]).

b. Schiefergebiet von Gleisweiler, Burrweiler und Weiher.

Das südlichste Schiefergebiet[3]) erstreckt sich von den nördlichsten Häusern von Gleisweiler bis etwa zur Mitte von Burr-

---

[1]) N. Jahrb. f. Mineralogie etc., 1848, p. 165. und Bavaria. München 1865, IV, 2. Abth., p. 26.

[2]) Jahresbericht der Pollichia, 1868, XXV—XXVIII, p. 74.

[3]) Von Silz, Waldhambach und Albersweiler sind mir keine Schiefer anstehend bekannt. Wohl aber enthalten die sogen. Rothliegend-Conglomerate bei Albersweiler und südlich davon so zahlreiche Brocken desselben, dass auf ein Vorhandensein in mässiger Teufe auch dort geschlossen werden darf.

weiler, bildet also wesentlich den Südost-Abhang des Gebirgsvorsprunges der St. Anna-Kapelle bei Burrweiler. Es ist nach W, nach der Gebirgsseite, von rothen und weissen (entfärbten) mürben Sandsteinen der Stufe der thonigen Sandsteine und rothen Schieferthone überlagert und gegen die Rheinthalseite durch die vordere SW — NO laufende Hauptspalte abgeschnitten und in die Tiefe verworfen. sodass die Schiefer nicht einmal bis an das Dorf Burrweiler heranreichen. Etwa in der Breite der St. Anna-Kapelle verschwinden sie wieder unter den auflagernden Sandsteinen, bis sie durch das benachbarte Modenbachthal vor dessen Austritt aus dem Gebirge, sowohl am Nord-Abhang des Burrweiler Schlossberges wie am Süd-Abhang des Rötzberges (südl. Weiher) wieder blosgelegt werden. Auch dieses Vorkommen wird durch die gleiche, etwa von den obersten Häusern von Gleisweiler über die Burrweiler Mühle auf die Kirche von Weiher gerichtete vordere Hauptspalte südöstlich abgeschnitten. Sog. Rothliegend-Conglomerat bedeckt den Schiefer südlich und nördlich des Modenbachthales, allein nicht überall.

Die Gesteine sind wesentlich Uebergänge von dunkel grauen, dünnbankigen Grauwacken von feinem Korn in hell graue (an der St. Anna-Kapelle entfärbte) bis schwärzliche Thonschiefer. Im Grossen und Ganzen lässt sich in der petrographischen Ausbildung wenig Unterschied bemerken. Eine Eigenthümlichkeit weisen fast alle Schiefer auf, nämlich zahlreiche und eng gedrängte, bis 1 mm dicke Knötchen von dunkler Farbe. Die Erscheinung erinnert an die auf Contactwirkungen von Eruptivgesteinen zurückgeführte Knotenbildung. Das mikroskopische Bild entspricht dieser Deutung. In einer aus einem Mosaik kleinster farbloser, eckiger, doppeltbrechender Körner, wohl von Quarz, bestehender Grundmasse heben sich rundliche oder in die Länge gezogene. stärker als die übrige Grundmasse mit feinem und opakem, schwarzem Staub imprägnirte Partieen ab, welche eine ebenfalls mikrokrystalline Grundmasse besitzen, deren Natur in Folge der schwachen Doppelbrechung nicht auf Quarz gedeutet werden kann Es sind oft faserige Aggregate schwach doppelbrechender Substanzen, welche von einem feinschuppigen, farblosen, zwischen gekreuzten Nicols lebhafte Interferenzfarben zeigenden Aggregat angefüllt sind. Die Erscheinung macht den Eindruck, als habe man in der Umwandlung zu Muscovit begriffene, feldspäthige Massen vor sich. In der Grundmasse sowohl wie in den Knötchen liegen mitunter kleine, meist säulenförmige, oft hemimorphe, im Querschnitt 6seitige Kryställchen von starker Absorption und kräftigem Pleochroismus, welche, da die Auslöschungsrichtung parallel der Säulenrichtung liegt und die sechsseitigen Querschnitte

zwischen gekreuzten Nicols dunkel bleiben, als Turmalin angesehen werden müssen. Ferner sind durchgängig noch grössere Blättchen und Lappen von Muscovit im Gestein vielfach vertreten. Endlich sehen wir zahlreiche licht gelbliche bis farblose, theils fein-, theils nicht gefaserte, lange, mehr grünliche Blättchen, welche zwischen den Fasern rothe und opake Stäbchen einschliessen. Spricht diese Beschreibung und insbesondere die eingeschlossenen und randlichen opaken Massen für einen in Umwandlung begriffenen Biotit, so erweist sich zwischen gekreuzten Nicols das Mineral als isotrop oder nur hin und wieder schwach doppeltbrechend. Ob hier eine Pseudomorphose von Opal vorliegt oder das Ganze gar nicht auf Biotit bezogen werden darf, konnte ich nicht entscheiden.

Aus der Darstellung geht hervor, dass wir es mit einem Knotenglimmerschiefer zu thun haben, wie er den exomorphen Contactmetamorphismus der Granite kennzeichnet.

In einigen Fällen werden die paläolithischen Schiefer durch reichliche Aufnahme von Glimmerschüppchen schon makroskopisch zu einer Art Glimmerschiefer, dessen metamorphische Natur aber stets an den begleitenden und dichtgedrängten Knötchen kenntlich ist. Im Grossen und Ganzen ist echte Schieferung an den in Rede stehenden Gesteinen selten. Die Störungen in der Lagerung beschränken sich daher wesentlich auf eine Schichtenaufrichtung. Es streichen die Schiefer bei Burrweiler N 30—40° O bei fast senkrechtem Fallen, am Austritt des Modenbachthales aus dem Gebirge, bei Burrweiler Mühle etwa N 25° O bei 50° Neigung in nordwestlicher Richtung.

c. Granitische Gänge im Schiefergebiet.

Auf der linken Seite des Modenbaches oberhalb der Burrweiler Mühle, etwa da, wo der Fussweg Burrweiler-Weiher das Thal überschreitet, befindet sich in den Weinbergen ein kleiner Aufschluss, welcher einen etwa 0,8—1 m mächtigen Eruptivgang, Granit, erschliesst. In der wenige Meter umfassenden Aufschlussfläche ist die Richtung des Ganges eine nördliche, also unter spitzem Winkel zum Streichem der Schiefer laufend; jedoch scheint der Gang in der Höhe des kleinen Steinbruches mehr die letztgenannte Richtung einzuhalten. Schmälere (bis 0,05 m mächtige) Eruptivgänge durchsetzen die benachbarten Schiefermassen und beide (Schiefer und Gänge) werden von handbreiten Adern derben Quarzes unregelmässig durchsetzt. Auf dem WNW über die Weinberge auf dem Rücken des Rötzberges verlaufenden, von Hainfeld kommenden Wege bemerkt man ähnliche Granitgänge.

Das Material der Gänge ist überall ein granitisches und

zwar meist Biotitgranit, von hell röthlich grauer Farbe und mittlerem Korn. Der in der üblichen Umwandlung sich befindende, fleischröthliche Feldspath ist vorherrschend zwillingstreifig, in etwas untergeordneter Zahl auch wohl krystallographisch einfach, besonders bei den grösseren Körnern. Mikroklinartige Streifung in 2 unter nahezu 90° zu einander geneigten Richtungen ist nicht selten. Pegmatitische Verwachsung mit Quarz wurde dagegen nirgends wahrgenommen. Die Lamellen der asymmetrischen Feldspäthe sind mitunter leicht gebogen, auch wohl geknickt. Alle Feldspäthe führen kleine, farblose Schüppchen mit feiner Spaltung, lebhaften Interferenzfarben und der Spaltung paralleler Auslöschung, wohl Muscovit. Vielfach ist die Längsrichtung der meist auf das Innere der Feldspäthe beschränkten, an den Enden quer zur Spaltfläche spitz zulaufenden Muscovitblättchen den Spaltrissen oder Zwillingsnähten parallel. Trotz der mitunter nicht unbeträchtlichen Grösse der Blättchen halte ich das weisse Glimmermineral bloss für ein Umwandlungsproduct, denn als selbstständiger Gemengtheil tritt es, von einem untergeordneten Vorkommen auf einem Riss im Quarz abgesehen, nirgends ausserhalb der Feldspäthe auf. Von dem eckig körnigen, wellig auslöschenden Quarz ist nichts besonderes zu berichten, ebenso von dem meist in grüne, chloritische Faseraggregate unter Eisenerzausscheidung umgewandelten Biotit. Er tritt gegen Quarz und Feldspath stark zurück. Die Granite sind sehr arm an Erzen. Muscovit als ursprünglichen Gemengtheil selbstständig in grösseren Blättchen zwischen den übrigen und zahlreicher als Quarz habe ich in einem fleischrothen, ziemlich feinkörnigen Granitgang vom oben erwähnten Rückenweg des Rötzberges gefunden. Gleichzeitig erlangten auch hier die orthotomen Feldspäthe eine grössere Bedeutung, ohne indess wie bei den anderen Gängen in Muscovit umgewandelt zu sein. Mineralogisch stehen diesem eisenarmen Muscovit-Granit die am Rötzberg und südöstlich der St. Anna - Kapelle ausserordentlich häufigen, unregelmässig verlaufenden pegmatitischen Gänge von einer Mächtigkeit von 5—10 cm sehr nahe. Sie bestehen aus einem groben Gemenge grosser, weisser Glimmertafeln, fleischrothem Feldspath und Quarz. Ob sie das Erstarrungsproduct eines Granitmagmas sind, erscheint mir nicht entschieden. Immerhin stehen sie mit den unzweifelhaft eruptiven Biotitgranitgängen durch die licht gefärbten, einsenarmen, feinkörnigen Muscovitgranite, welche ebenfalls gangförmig auftreten, in Verbindung.

In der näheren und weiteren Umgebung der Biotitgranitgänge zeigen die Schiefer die Umwandlung in Knotenglimmer-

schiefer. Ich bin jedoch weit entfernt, diesen sich auf grössere Flächen[1]) erstreckenden Metamorphismus den verhältnissmässig schmalen Granitgängen zuzuschreiben. Grössere Granitmassen befinden sich, wie wir weiter unten sehen werden, in der Nähe.

d. Thonschiefer und Grauwacken von Oberhambach und Neustadt a. d. H.

Weiter nach Norden am Gebirgsrand fortschreitend, gewahrt man zunächst westlich Ober- und Mittelhambach wieder Schichten, deren Beschaffenheit sich den vorher besprochenen anschliesst. Unmittelbar am West-Fuss des Heidelberges, sowohl an dessen Südende in der Nähe der Ruine Geispitz, als auch am Schieferkopf bei den westlichsten Häusern von Oberhambach treten von sogen. Rothliegend-Conglomerat theilweise überdeckt Thonschiefer und Grauwacken zu Tage, welche in einem Steinbruch am Schieferkopf in wünschenswerther Weise aufgeschlossen sind. Die beiden Vorkommen, sowie dasjenige bei Correl's Mühle bei Neustadt a. d. H. sind nach Osten durch eine etwa von Ludwigshöhe herkommende, die Vorbergzone des Werderplatzes, Heidelberges und der Kropsburg südlich St. Martin, des Wetterkreuzberges, der Maxburg, des Heidelberges, Häuselberges bei Hambach, der Ludwiglust und des Vogelsang bei Neustadt von dem Gebirge abschneidende Verwerfung begrenzt. Nach Westen tauchen die alten Schiefer unter das sogen. Rothliegend-Conglomerat oder auch die Stufe der rothen Schiefer und thonigen Sandsteine unter.

Unmittelbar westlich der Geispitz-Ruine fehlen deutliche Aufschlüsse. Dafür aber sehen wir in dem vorerwähnten Steinbruch am Schieferkopf bei Hambach dunkel graue, ziemlich gleichmässig dünnplattige, feinkörnige bis dichte Thonschiefer aufgeschlossen, welche mit einer die Sohle des Bruches bildenden Grauwackenbank N 35^{0} O streichen und nach NW mit etwa 30^{0} einfallen. Im Hangenden folgen ungleichförmig in scheinbar wagrechter Lagerung 1 bis 2 m mächtige, grobe Arkosen und conglomeratische Schichten und über diesen dunkel rothe, blätterige, sandige Schieferthone.

An der Böschung der Eisenbahn, unmittelbar bei Correl's Mühle beginnend und etwa 600 m in westlicher Richtung fortsetzend, sind meist graue, feinkörnige Grauwacken im Wechsel mit grauen und rothen, oft dichten, plattigen Schieferthonen aufgeschlossen. Hier mögen die Schichten etwa 10—15 m über die

[1]) In den sogen. Rothliegend-Conglomeraten des östlichen Hartrandes sind Geschiebe von Knotenglimmerschiefer vom Queichthal bis zum Speyerbach viel verbreitet.

Thalsohle reichen, am linken Speyerbach-Ufer der CORREL'schen Mühle gegenüber, stehen dagegen die vorherrschend schieferig entwickelten Schichten, wie ein Steinbruch zeigt, bis 20 m und höher über dem Thal an. Unbedeutende Ablagerungen von sog. Rothliegend-Conglomerat sind am rechten Ufer im Hangenden der Schiefer vorhanden, wie ein kleiner Graben in der Nähe des neuen Realschulgebäudes zeigt. Die Lagerung der Neustadter Vorkommen ist im Allgemeinen eine ziemlich flache; es lassen sich flache Mulden und Sättel an der südlichen Bahnböschung verfolgen. In der Nähe der Wärterbude am Fussweg von CORREL's Mühle über die Bahn zum Schiesshaus fallen die Grauwackenbänke mit etwa 17° nach NW ein. An der Ostgrenze der Grauwacken, in der Nähe der oben bezeichneten Verwerfung, welche hier unmittelbar östlich an der mehrerwähnten Mühle über die Ruine am Bergstein auf das Dorf Haardt zu läuft, sind die Schiefer und Grauwacken stark gebleicht, was wohl auf die in der Nähe der Verwerfung circulirenden Gewässer zurückzuführen ist.

Die Thonschiefer zeigen sowohl bei Hambach wie hier wenig echte Schieferung und auch keine sicher nachweisbaren metamorphischen Veränderungen, wie sie von Burrweiler bekannt wurden. Die Grauwacken, von welchen einige (z. B. in der Sohle des Bruches am Schieferkopf) bei flüchtiger Betrachtung im Handstück einem feinkörnigen Granit ähnlich sehen, sind echte Trümmergesteine. Etwa ein Drittel ihrer Masse sind scharf umrandete, eckige Quarzkörner. Der übrige Theil des Gesteins wird vorherrschend von eckigen Körnern des Feldspathes gebildet, welche sowohl den mono- wie den asymmetrischen Mischungen angehören. Einzelne grössere Bruchstücke bestehen aus Quarz und Feldspath zugleich. Zwischen den grösseren Körnern bildet ein feineres Zerreibsel von meist feldspäthiger Natur den Kitt und in diesem erkennt man auch kleine, stark umgewandelte (chloritisirte) Biotitblättchen und -Fetzen.

5. Granite von Ludwigshöhe.

An dem östlichen und nördlichen, gegen das Triefenthal bei Edenkoben gerichteten Abhang des Vorberges, auf welchem die königl. Villa Ludwigshöhe steht, treten im Kastanienwald der Schlossanlagen an mehreren Orten ziemlich zersetzte und aufgelockerte granitische Gesteine zu Tag. Sie sind nach Osten durch die östliche Hauptspalte (Burrweiler — Kirche von Weiher — St. Martin) begrenzt. Nach Westen scheinen sie ebenfalls von kleinen Störungeu abgeschnitten zu sein. Im Hangenden sieht man

rothe, thonige Sandsteine und Schieferthone[1]. Leider fehlen über die Beziehungen der Granite zu ihrer sedimentären Umgebung und unter sich genügende Aufschlüsse.

In der Hauptmasse haben wir hier Biotitgranite vor uns. In einer kleinen Grube östlich und vor dem Stallgebäude der Villa stehen biotitreiche, mittelkörnige Granite von sehr lockerem Zusammenhang der einzelnen Gemengtheile an. Weit glimmerärmer ist das Gestein, welches ich in einem Steinbruch am rechten Ufer des Triefenbaches, etwa 250 m nördlich des Stallgebäudes gesammelt habe. Seine Farbe ist ziemlich hell und man erkennt in dem ebenfalls mittelkörnigen Gestein hell fleischrothe Feldspathe, Quarz und vereinzelte, dunkel grünlich graue, chloritische Schuppen, welche aus einem dunklen Glimmer hervorgegangen sein mögen. Die Feldspäthe, sowohl mono- wie asymmetrische, erweisen sich als in Umwandlung zu weissem Glimmer begriffen. Eisenerze fehlen hier beinahe gänzlich. An der Fahrstrasse bei Edenkoben, nördlich vom Stallgebäude habe ich wesentlich feiner körnige Gesteine getroffen.

Mehrfach wird die Hauptmasse des Biotitgranites von granitischen Gängen wieder durchsetzt. Man kann solche in der Grube vor dem Stallgebäude und auch an jenem Weg beobachten, welcher von dem Hauptgebäude der Villa in östlicher Richtung durch die Weinberge nach Edenkoben führt. Es sind dies fast ausnahmslos sehr glimmerarme, meist weisse, ziemlich feinkörnige Gesteine, welche am Salband eine Art porphyrische (auch wohl granophyrische) Structur annehmen, besonders durch grössere Biotittafeln. Wie die Hauptmasse des Biotitgranites, zeigen sie ebenfalls zweierlei Feldspäthe, Neigung zur Umwandlung derselben in Muscovit, und die wahrscheinlich auf Druck zurückzuführende Streifung in zwei zu einander senkrechten Richtungen in der Dunkelstellung der Nicols. Besonders bemerkenswerth und häufig ist die pegmatitische (granophyrische) Verwachsung mit Feldspath. Die krystallographisch einfachen oder einfach verzwillingten Feldspäthe sind in der Regel von runden oder ovalen Quarzindividuen durchspickt. Haben die letzteren eine Längsform, so ist diese bei den Einschlüssen parallel gerichtet, oder die stabförmigen Quarze sind radial im Feldspath gruppirt. Die vielfach verzwillingten Feldspäthe enthalten selten Quarzeinschlüsse. Ebenso selten wurde Orthoklas in Quarz beobachtet. Die wenigen Biotitblättchen dieser Gesteine sind bereits in Umwandlung begriffen.

In einem Graben am Weg nach Rhodt östlich des Stallgebäudes

---

[1]) In diesen Schichten steht die Villa selbst mit ihren Dienstgebäuden.

fand ich im Granit dunkel graue, glimmerreiche Schiefer und auch feinkörnige, grauwackenartige Gesteine, in welchen ich jedoch ausser einer hochgradig zersetzten feldspäthigen Grundmasse nur noch Faserproducte von Biotit, aber keinen Quarz beobachtete. Das Vorkommen scheint mir, trotz jeglichen Mangels an Aufschlüssen über Lagerung, darauf hinzudeuten, dass die Granite von Ludwigshöhe die Schiefer durchbrochen und verändert haben.

6. Quarzporphyre von Oberhambach und Lindenberg.

Am Nordabhang des Schieferkopfes westlich Oberhambach lassen sich kaum 100 m westlich des Dorfes am Weg Blöcke eines lichten porphyrischen Gesteins sammeln. Ausgedehnt ist das Vorkommen nicht, und man hat mitunter Mühe, ein Handstück zu bekommen. Gegen das Dorf zu stehen in unmittelbarer Nähe dunkel graue Thonschiefer an, und gegen die Höhe scheint das Porphyrgestein von einem weissen (nachträglich) entfärbten Sandstein überlagert zu sein. Das dem Auge gefällige Gestein zeigt in einer hell blau-grauen, vorwaltenden, ziemlich dichten Grundmasse bis 1 cm grosse, blassgelbe Feldspäthe in guter Krystallbegrenzung und bis 2 mm grosse, ziemlich rundliche Quarz-Einsprenglinge. Die Feldspäthe sind durchweg einfache Individuen und bereits einer starken Trübung anheimgefallen. Der Quarz besitzt im Allgemeinen eine äussere Krystallbegrenzung, aber die Ecken erscheinen mit wenigen Ausnahmen stets gerundet. Randlich sind sie mit einer schmalen Zone eines farblosen, trüben Aggregates aus mitunter senkrecht zur Quarzperipherie gestellten Leistchen umgeben, ähnlich wie ich das am Augitkranz bei den Quarzen der Quarz führenden Melaphyre von Waldhambach gezeigt habe. Eigenartig ist die Grundmasse der Porphyre beschaffen. In einem mikrokrystallinen, eckig körnigen Aggregat, welches wohl aus Quarz und Orthoklas bestehen mag, liegen sehr zahlreiche sphaerolithartige Körper von meist runder Form, welche im Kern einen 4 oder 6seitigen Schnitt von Quarz führen. Die peripherische Masse erweist sich ebenfalls als ein kryptokrystallines Aggregat von sehr kleinen, rundlichen oder langgeformten, aber nicht scharf gegeneinander abgegrenzten Körnchen. Bei länglicher Form sind sie wohl auch radial zum Quarzkorn gestellt. Der Substanz nach mag das peripherische Aggregat einheitlich sein. Ob es in der That Feldspath ist, wie zu vermuthen steht, konnte ich nicht entscheiden. In der Grösse besteht zwischen den sphaerolithartigen Körpern der Grundmasse und den grossen Quarz-Einsprenglingen mit peripherischer Umrandung ein allmählicher Uebergang und ich nehme

daher keinen Anstand, beide für genetisch gleichwerthig zu halten. Die Dicke der äusseren Umrandung steht im umgekehrten Verhältniss zur Grösse des Quarzkernes. Hervorzuheben ist noch, dass in der mikrokrystallinen Grundmasse auch einfach verzwillingte Feldspäthe in Leistenform als eine Art Einsprenglinge häufig sind.

Die Reihenfolge der Ausscheidungen aus dem Magma wäre sonach folgende: zuerst Quarz-Einsprenglinge und Quarzkerne der sphaerolithartigen Körper der Grundmasse, dann peripherische Umrandung des vorigen, und Orthoklas-Einsprenglinge, endlich kleine, einfach verzwillingte Feldspathleistchen und mikrokrystalline Grundmasse.

Hin und wieder sind unregelmässige opake Erzkörner ohne sich zu berühren in einer Form angehäuft, welche auf ein basisches Silicat, vielleicht Biotit, deutet. Ich erwähne dies nur der Vollständigkeit halber; die Beimengung hat für das im Uebrigen eisenarme Gestein keine besondere Bedeutung.

Das gesetzmässige Verhältniss, welches in der Anordnung der Hauptgemengtheile des Gesteins zum Ausdruck kommt, berechtigt mich, den Quarzporphyr von Oberhambach der Untergruppe zuzuweisen, welche H. Rosenbusch in seiner Physiographie der massigen Gesteine (2. Aufl., 1887, p. 383) als granophyrische Quarzporphyre oder Granophyre bezeichnet hat. Ob die eigenartige Structur durch die Form des Auftretens bedingt ist, lässt sich nicht entscheiden. Man kann höchstens vermuthen, dass das Gestein nicht deckenförmig die benachbarten paläolithischen Schiefer überlagert.

Ergänzend bemerke ich noch, dass auch ein felsitisches Gestein in dem Bereich des Quarzporphyrs von Waldhambach auftritt. Es hat eine blau-rothe, dichte Beschaffenheit und zeigt ganz vereinzelt Einsprenglinge von Quarz und Biotit. Quarz bildet ausserdem das Ausfüllungsmittel zahlreicher kleiner Drusen.

Das nördlichste Zutagetreten des Grundgebirges in den pfälzischen Nordvogesen wird von dem durch Gümbel, Laspeyres und Laubmann [1]) schon früher bekannten Quarzporphyr vom Silberthaler Hang, 1,5 km N Lindenberg (6 km NNW Neustadt a. d. H.) gebildet. Es tritt im Liegenden der Röthelschiefer und thonigen Sandsteine auf und ist nach Osten durch die früher erwähnte westliche Parallelspalte begrenzt. Am West-Ende schiebt sich zwischen den Quarzporphyr und das Hangende noch das sog. Rothliegend-Conglomerat.

---

[1]) Jahresbericht der Pollichia, XXV—XXVII, Dürkheim 1868, p. 75. Laubmann hat die porphyrischen Gemengtheile richtig gedeutet.

Das Gestein ist ungemein zersetzt und daher nicht in allen seinen Gemengtheilen entzifferbar. Im Allgemeinen steht es durch seine blau-graue Grundmasse und die porphyrisch eingesprengten Quarze und Feldspäthe dem Granophyr von Oberhambach sehr nahe. Die Grundmasse hat im gewöhnlichen Licht eine licht gelbliche Farbe, wie manche Glasbasis. Zwischen gekreuzten Nicols erweist sie sich aber kryptokrystallin und schwach doppelbrechend. Quarz scheint ihr zu fehlen. Die porphyrischen Quarze haben das übliche Aussehen, zeigen aber keine äussere Umrandung. Neben ihnen enthält das Gestein noch vielfach drusenförmigen Quarz in Gesellschaft mit Calcit. Die Feldspäthe gehören dem Orthoklas an und befinden sich in vorgeschrittener Umwandlung. Ihre Grösse überbietet diejenige des Quarzes, genau wie bei Oberhambach. Die Gegenwart von allerdings auch nicht mehr frischem Biotit steht ausser allem Zweifel. Sphärolithartige Gebilde in der Grundmasse konnten nicht nachgewiesen werden.

Weitere von vorbeschriebenen Massengesteinen verschiedene Gesteinsarten sind in den Geröllen des sog. Rothliegend-Conglomerates des östlichen Hartrandes erhalten. Es steht mir jedoch nicht das genügende Untersuchungsmaterial zur Verfügung, um mehr sagen zu können, als was ich an anderer Stelle bereits mitgetheilt habe [1]).

---

[1]) Vergl. meine Abhandlung über den Buntsandstein im Hartgebirg. Geognostische Jahreshefte für 1888, Cassel 1889, p. 42. In der älteren Literatur findet man häufig die Bemerkung, dass am nördlichen Hartrand, z. B. nach C. W. Gümbel (1853) bei Battenberg, nach Ph. Rust (Jahresber. Pollichia, 1861, XVIII u. XIX, p. 10) bei Dürkheim und Hausen Gerölle von Granit oder Gneiss gefunden worden seien, welche auf ein in nicht allzu grosser Tiefe anstehendes Grundgebirge deuteten. Ich bin nicht in der Lage, diese Beobachtungen prüfen zu können, möchte aber erwähnen, dass bei Hausen noch thonige Sandsteine und rothe Schieferthone anstehen, also hier vielleicht das Grundgebirge am nächsten zu erreichen wäre. Weiter nördlich, insbesondere bei Battenberg, kann von einer Nähe des Grundgebirges insofern nicht gesprochen werden, als die ältesten in jener Gegend anstehenden Schichten dem oberen Haupt- und untersten oberen Buntsandstein angehören. Herr Dr. Mehlis in Dürkheim hatte die Güte, mir einige Urgebirgs- (Gneiss u. s. w.) Blöcke zu zeigen, welche in der Umgebung von Dürkheim (Peterskopf u. s. w.) gefunden wunden. Dieselben tragen jedoch Spuren menschlicher Bearbeitung an sich und sind nach dem genannten Forscher als vorhistorische Gebrauchsgegenstände anzusehen. Sie mögen also von anderswo eingeschleppt sein.

7. Altersverhältnisse.

In der Einleitung habe ich bereits darauf hingewiesen, dass die einzelnen Grundgebirgsvorkommen zu Tage in fast gar keiner Beziehung stehen und dass es deswegen schwer sei, die Altersbeziehungen der einzelnen Bildungen festzulegen. Die Ursache dieser Schwierigkeiten habe ich oben angegeben.

Die einzige Möglichkeit sie zu umgehen, bietet der Vergleich mit anderen Gebieten. Allein in Bezug auf die älteren massigen Gesteine wird der Versuch, die Aehnlichkeiten mit den Nachbargebieten des Odenwaldes, Schwarzwaldes und der Süd-Vogesen aufzufinden, auch zu keinen befriedigenden Ergebnissen führen, weil solche Massengesteine eine stets nur örtliche Bedeutung haben, und der Schluss von der gleichen petrographischen Zusammensetzung auf das gleiche Alter keineswegs berechtigt ist.

Dennoch will ich es unternehmen, die wenigen Beziehungen der Grundgebirgsgesteine unter sich und zu den Nachbargebieten zu einem allgemeinen Bild vom Aufbau des Grundgebirges zu vereinigen und die im Vorhergehenden gewonnenen Thatsachen kurz zusammen zu fassen.

Geht man davon aus, dass das parallele Gefüge des Gneisses von Albersweiler eine ihm ursprünglich eigene Eigenschaft ist, dass der Gneiss also nicht das Ergebniss der Metamorphose ist, dann dürfen wir ihn wohl als den ältesten Theil unseres Grundgebirges, als dessen Kern, betrachten. Er streicht O-W und setzt sich aus glimmerarmen und glimmerreichen Biotitgneissen und Hornblendegneissen zusammen.

Was ihm im Alter am nächsten steht, lässt sich mit Sicherheit nicht sagen. Wohl aber zwingt die auf grössere Strecken zu beobachtende Contactveränderung an den altpaläolithischen Schiefern von Burrweiler. Weiher und Ludwigshöhe zu der Annahme, dass diese älter als die benachbarten Granite sind. Die Verbreitung der Knotenthon- und Knotenglimmer-Schiefer beschränkt sich nämlich nicht nur auf das Anstehende. An mehreren Orten, wo das sogen. Rothliegend-Conglomerat Schieferbrocken in sich schliesst, z. B. im inneren Modenbachthal (3,5 km nordwestl. Burrweiler), dann bei Albersweiler, Birkweiler und Ransbach kehren die metamorphosirten Thonschiefer wieder und beweisen dadurch, dass ihre ursprüngliche Verbreitung nicht auf das heutige Zutagetreten beschränkt ist. Ob die Schiefer und Grauwacken von Hambach und Neustadt mit denen von Burrweiler dasselbe Alter besitzen, möchte ich nicht unbedingt vertreten. Unterschiede in der Beschaffenheit

bestehen und sind oben hervorgehoben worden. Ich füge hieran noch die Beobachtung, dass die Rothliegend-Conglomerate bei Lambrecht und N. Lindenberg zahlreiche Schieferbrocken in sich schliessen[1]).

Die sämmtlichen Schiefervorkommen sind in ihrer Lagerung gestört, gefaltet und in ihrem im Mittel N 30° O gerichteten Streichen schliessen sie sich dem rheinischen Schiefergebirge an. Soweit dieses jedoch mehr N 50° bis 60° O streicht, bildet es mit der Streichrichtung am Hartrand einen spitzen Winkel von etwa 20°. Da wir es jedoch mit sehr untergeordneten Verbreitungsgebieten in der Pfalz zu thun haben, darf man der geringen Abweichung keinen hohen Werth beilegen.

Die Aufschlüsse bei Burrweiler beweisen, dass Granite gangförmig in den Schiefern auftreten, also jünger als diese sind. Ich habe oben hervorgehoben, dass es mir nicht denkbar erscheint, dass die Granitgänge die Ursache der weit verbreiteten Knotenglimmerschiefer-Bildungen sind. Vielmehr möchte ich diese Rolle den mehr stockförmigen Biotitgraniten, wie solche bei Ludwigshöhe vorkommen, zuschreiben. Ob die Ganggranite in den Schiefern die Apophysen der Stöcke sind, oder mit den Ganggraniten in den Stöcken einer späteren Graniteruption angehören, ist zweifelhaft.

Von dem Granit bei der Kaisersbacher Mühle, den lamprophyrischen Gängen von Albersweiler und den Quarzporphyren von Oberhambach und Silberthalerhang können wir nur sagen, dass sie älter als das sog. Rothliegend-Conglomerat oder auch älter als die ergussförmigen Melaphyre sind. Die Aehnlichkeit der letzteren mit den Gesteinen des sogen. eruptiven Grenzlagers im Westrich ist so vollkommen, dass ich kein Bedenken trage, beide für gleichalterig anzusehen. Welcher Gruppe von Ergüssen zwischen Nahe und Glan sie angehören, ist nicht sicher nachweisbar. Doch besteht eine ziemliche Uebereinstimmung mit den jüngsten Ergüssen der Obersteiner Gegend. Die das Grenzlager im Westrich von Sand über Dietschweiler, Niedermohr, Fockenberg, Kollweiler, Eulenbis, Olsbrücken, Schallodenbach, Heiligenmoschel bis Winnweiler und Kirchheimbolanden bildenden Ergüsse sind ebenfalls, soweit meine Beobachtungen reichen, meist melaphyrischer Natur und können daher eine Brücke bilden zwischen den Ergüssen an der Nahe und denjenigen von Waldhambach und Albersweiler.

---

[1]) Nach Ph. Rust (Jahresber. d. Pollichia, XVIII u. XIX, 1861, p. 4) hat man in Dürkheim (SO-Fuss des Ringmauerberges) ältere Schiefer unter dem Rothliegenden erbohrt. Ich bin nicht in der Lage zu entscheiden, ob die Deutung des zwischen 1001 und 1008 bayr. Fuss angetroffenen Materiales eine richtige ist, halte es aber für nöthig, auf die Angabe hinzuweisen.

Im Untergrund der permotriadischen Schichten der pfälzischen Nord-Vogesen treten also auf:

1. Steil stehende, O-W streichende, glimmerarme und glimmerreiche Biotit- und Hornblendegneisse.
2. Altpalaeolithische Schiefer und Grauwacken von vielleicht culmischem Alter (?), örtlich stark metamorphosirt, wie es von der Berührung mit Graniten bekannt ist. Die Schiefer streichen im Allgemeinen N 30° O und sind durchweg in ihrer Lagerung gestört.
3. Stockförmige Biotitgranite, welche theilweise die altpalaeolithischen Schiefer in Knotenglimmerschiefer verwandelt haben.
4. Lamprophyrische Gänge im Biotitgneiss, Biotitgranit- und pegmatitische Gänge in den altpalaeolithischen Schiefern und in den stockförmigen Biotitgraniten.
5. Quarzporphyre, theilweise Granophyre, älter als Oberperm.
6. Quarz führende Melaphyre als lavaartige Deckenergüsse über den vorhergehenden Gesteinen des Grundgebirges, wahrscheinlich mit den jüngsten Ergüssen des Saar-Nahe-Gebietes gleichalterig.

Es ist längst bekannt, dass die Schichten des Unterrothliegenden des Westriches und an der Nahe ihr Material vielfach Graniten, Gneissen, Quarzporphyren entnommen haben, gewisse Sandsteine der oberen Kuseler und der Tholeyer Schichten bestehen fast ausschliesslich aus fein zerriebenem, granitischem Material. Zahlreiche Einschlüsse in den intrusiven Eruptivgesteinen des Westrichs (Remigiusberg, Erdesbach) gehören entweder Gesteinen der obercarbonischen Schichten oder krystallinen Schiefern, Amphiboliten u. s. w. an [1]). Diese Thatsachen scheinen mir darauf hinzudeuten, dass das krystalline Grundgebirge (Granite, Gneisse u. s. w.) vom östlichen Hartrand noch weit nach Westen, sogar bis an den heutigen SO-Rand des linksrheinischen Schiefergebirges unter der Trias und dem Rothliegenden fortreicht, dass also der Untergrund dieser Schichten in den pfälzischen Nord-Vogesen sowohl wie auch im Westrich und Nahe-Gebiet weniger vom rheinischen Devon oder Culm, als von altem krystallinem Schiefergebirge und Graniten gebildet wird.

---

[1]) Fremde Einschlüsse im Intrusivlager vom Schneidchen bei Erdesbach.

3. Ueber innere Gaumenfalten bei fossilen Cerithien und Melaniaden.

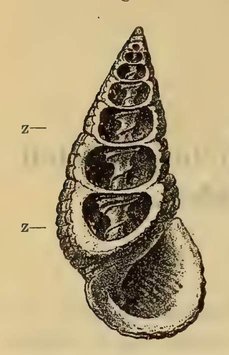
Von Herrn Paul Oppenheim in Berlin.

Viele marine Gastropoden besitzen bekanntlich auf der Aussenlippe der Mündung eine Anzahl von mehr oder weniger in's Innere derselben reichenden Gaumenfalten. Am auffallendsten ist die Erscheinung bei allen Pyramidelliden, insbesondere bei *Obeliscus* Humphrey (cf. *O. dolobrata* Linné. Fischer: Manuel de Conchyliologie, p. 786. VIII. f. 11); sie tritt typisch auf bei *Phos, Cominella, Cancellaria, Peristernia, Pisania,* vielen *Purpura*-Arten, *Tritonium, Cassis, Cassidaria, Pollia, Monodonta, Oniscia, Clanculus* und vielen anderen Formen. Auch unter echten Landbewohnern ist die Erscheinung, wenngleich in viel geringerer Häufigkeit, verbreitet; sie ist charakteristisch für *Clausilia, Ennea, Pupa* unter den recenten und für *Palaeostoa* Andreæ[1]) unter den fossilen Formen. Auch *Diplommatina* soll, wie mir Prof. Bœttger in Frankfurt a. Main seiner Zeit (17. Februar 1892) mittheilte, derartige Falten zu gewissen Stadien der Gehäuseentwicklung besitzen. Ueber die physiologische Bedeutung derartiger Palatalen für das Thier scheinen umfassendere Untersuchungen zur Zeit noch zu fehlen. Prof. Bœttger schrieb mir in dem oben erwähnten Briefe: „Ueber die physiologische Bedeutung der Palatalen ist mir keine Arbeit bekannt. Bei den Clausilien dienen sie wohl sicher als Führungsleisten für das Clausilium; bei manchen anderen, marinen, Formen wohl auch zur richtigen und bequemen Führung des Deckels; bei Nerineen, deckellosen Arten aller Gruppen wohl auch als Anhaltspunkte für die Muskeln, welche Drehung und Wendung der Schale zu besorgen haben, sobald das Thier kriecht und schwimmt. Sie würden dann den Knochenleisten und Knorren des inneren Skelettes der Wirbelthiere entsprechen."

---

[1]) A. Andreae. Ein Beitrag zur Kenntniss des Elsässer Tertiärs. 1. Der Buxweiler Kalk und die gleichalterigen Bildungen am Oberrhein. Abhandlungen zur geolog. Specialkarte von Elsass-Lothringen, II. Bd., Strassburg 1884, p. 48, II, f. 2a—f.

Figur 1.



Pyrazus sulcatus Brug.
Ostindien.
z = innere Zähne.

Es ist nun eine höchst auffällige und fast räthselhafte Erscheinung, dass derartige Palatalen im Allgemeinen bei Brack- und Süsswasserformen, insbesondere bei Potamiden und Melanien zu fehlen scheinen. Kurze, tief in der Mündung verborgene Zähne zeigt *Pyrazus* Montf., wie Brot[1]) zuerst hervorgehoben hat. Sie sind in der Dreizahl vorhanden, von ungleicher Grösse und der oberste ist stärker entwickelt als die beiden unteren. Doch sollen die letzteren nach Brot die Tendenz besitzen, sich zu Falten zu verlängern (les deux petites [sc. dents] présentent aussi une tendence à s'allonger dans le même sens en forme de plis). Sie befinden sich auf der Mitte jedes Umganges, von der Mündung aus noch jenseits der Columella. Dieser merkwürdige innere Zahnapparat soll sich nun nach Brot nur bei den beiden Arten des Subgenus *Pyrazus* (*P. palustre*[2]) und *P. sulcatum* Brug.) vorfinden, die übrigen recenten Cerithien liessen nichts Analoges erkennen. Der Verfasser hat hier augenscheinlich *Telescopium* ausser Augen gelassen, bei welchem sich ähnliche Einrichtungen constatiren lassen[3]). In einer Anmerkung zu dem Aufsatze von A. Brot macht nun Crosse darauf aufmerksam, dass nach einer Mittheilung von Deshayes die gleichen Verhältnisse be ieiner Anzahl fossiler Cerithien des Pariser Beckens auftreten; er macht aber die betreffenden Arten leider nicht namhaft. Ich kenne ausser der in der Anmerkung erwähnten neuen *Telescopium*-ähnlichen Art[4]) nur die

---

[1]) Brot. Note sur la présence de dents intérieures dans quelques espèces de Cérithes. Journal de Conchyliologie, IX, Paris 1861, p. 152 ff.

[2]) Fischer. Manuel de Conchyliologie, p. 681, f. 447.

[3]) Eine von Cossmann (Catalogue illustré des coquilles fossiles de l'Eocène des environs de Paris. Annales de la société royale malacologique de Belgique, XXI—XXIV, Bruxelles 1886—1889, XXIV, p. 75 als *Potamides Boutillieri* Cossm. aus den Sables moyens von Le Fayel neu beschriebene, auf t. 1, f. 33 abgebildete, zu *Telescopium* Montfort gestellte Art besitzt sogar 10 echte Palatalen, die bis zur Mündung hinabreichen (ayant le labre . . . marqué à l'intérieur de dix cordons spiraux inégalement distribués, jusque sur le plafond de l'ouverture).

[4]) Seither habe ich an einem jungen Stücke der ungarischen Varietät (oder correspondirenden Art?) des *Cerithium corvinum* Brngn.

Gruppe des *Cerithium plicatum* BRONGN., welche COSSMANN (Cat. IV, p. 76) als Section *Granulolabium* COSSM. von den übrigen Potamiden trennt und die, wie der von COSSMANN gewählte Name bereits anzeigt, die Erscheinung gekörnter innerer Palatalen mit Deutlichkeit wahrnehmen lässt. (*C. praeplicatum* COSSM., *C. scruposum* DESH., *C. obscurum* DESH., *C. cuspidatum* DESH., *C. multinodosum* DESH.) Eine ganze Reihe von typischen Exemplaren des *C. plicatum* BRUG. aus dem Oligocän von Pierrefitte und Brunchant, welche ich der Güte des Herrn COSSMANN verdanke, lassen diese Verhältnisse mit wünschenswerther Präcision erkennen, und zwar sind sie schon bei jungen Thieren von 12 mm Länge zu beobachten. Die Falten beginnen dicht am äusseren Mundsaum, setzen tief in das Innere der Mündung hinab und bestehen aus reihenförmigen, aber von einander getrennten Knoten; an meinen Exemplaren zähle ich stets 5 [1]) solcher Knotenreihen. Bei lebenden Melanien wird nur in einem einzigen Falle, soweit ich die einschlägige Literatur kenne, etwas halbwegs Analoges angegeben. BROT schreibt in seiner Monographie der Melaniaden bezüglich der Gattung *Claviger* HALDEMANN (= *Vibex* GRAY) [2]): „Aeussere Wand der Mund-

Figur 2.



C. plicatum BRUG.
Oligocän. Brunchant.
p = Palatalen.

(K. A. ZITTEL: Die obere Nummulitenformation in Ungarn. Sitzungsberichte der k. Akademie. mathem.-naturw. Classe, Bd. 46, I. Abth., Wien 1862, p. 375, t. 2, f. 2) ebenfalls zwei hervorstehende Knoten in der Mündung selbst beobachtet. (Anmerkung während der Correctur.)

[1]) V. SANDBERGER (Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens, Wiesbaden 1863, p. 98) giebt deren 6 an. Nach demselben Autor, l. c., stehen statt der Wärzchen bei anderen Varietäten des *C. plicatum* BRNGN. „Längsfalten“, die wohl als Palatalen aufzufassen sein dürften. (Vergl. bezüglich der Mündungsverhältnisse der Form t. 8, f. 6c des citirten Werkes.) Aehnliche gekörnte Palatalen zeigte übrigens auch *C. laevissimum* V. SCHLOTH. aus dem Mainzer Becken (Weinheim).

[2]) A. BROT. Die Melaniaceen in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. — MARTINI-CHEMNITZ, Conchylien-Cabinet, neu herausgegeben und vervollständigt von Dr. H. C. KÜSTER, I, Abtheilung XXIV, Nürnberg 1874. Die Bezeichnung *Claviger*, welche BROT l. c. dem Namen *Vibex* vorzieht, weil sie die Priorität besässe und ausserdem *Vibex* schon für Potamiden angewendet worden sei, ist im Uebrigen auch von PREYSSLER für eine Gattung der Coleopteren benutzt worden, deren deutsche Art in (*Cl. foveolatus* MÜLL.) in Ameisennestern ziemlich häufig ist (cf. C. G. CALWER: Käferbuch, herausgegeben von Prof. Dr. G. JAEGER, Stuttgart Anno? (JULIUS

öffnung inwendig in der Tiefe mit 3 — 4 der Naht parallel gerichteten, kurzen Falten versehen, welche nicht immer leicht zu sehen sind, aber mittelst einer Nadel deutlich gefühlt werden können; nur eine Art, *C. Byronensis,* scheint bis jetzt eine Ausnahme zu machen, obschon sie unstreitig zu der Gattung gehört." (l. c., p. 359). Abgesehen von den „meist" und der Ausnahme, welche die Gültigkeit der von Brot beobachteten Thatsache beeinträchtigen, muss ich hier constatiren, dass ich an drei mir vorliegenden Stücken von *Claviger auritus* Müller aus dem Senegal, von denen eines zu diesem Zwecke aufgeschnitten wurde, nichts Aehnliches entdecken konnte, dass auch weder Prof. Bœttger noch Prof. v. Martens, welche ich über diese Erscheinung consultirte, an ihrem Materiale etwas Analoges wahrzunehmen im Stande waren. Wenn wir aber von diesem einen, wie wir sehen, noch nicht genügend geklärten Vorkommnisse absehen, so scheinen innere Palatalen sämmtlichen recenten Melaniaden zu fehlen.

Unter einem grösseren, mir im vorigen Jahre von Herrn Cossmann übersandten Materiale aus dem Pariser Becken nahm nun sofort die als *Hemisinus resectus* Desh. bezeichnete Form durch das Vorhandensein ganz typischer Palatalen in der Mündung meine Aufmerksamkeit in Anspruch und veranlasste mich, der Frage ihrer systematischen Stellung näher zu treten. Bei einem im November des vorigen Jahres erfolgten Aufenthalte in Frankfurt a. Main legte ich Herrn Prof. Bœttger die interessante Type vor; wir hielten dann gemeinschaftlich Nachforschungen nach weiteren, den Melaniaden zugezählten fossilen Arten, welche ähnliche Verhältnisse der Mündung gewährten, und es gelang uns, an der alttbekannten *Melania semidecussata* ebenfalls typische Palatalen aufzufinden. Bei beiden Formen ist die ganz allgemein bei erwachsenen Stücken auftretende Erscheinung bisher nicht in Berücksichtigung gezogen worden und wird sie weder von Lamark, noch von Deshayes oder Cossmann angegeben. Die Palatalen von *Hemisinus resectus* Desh. (Fig. 3 auf p. 443) treten nicht unmittelbar am Aussenrande auf, sondern erst etwa 3 mm weiter im Innern. Sie bestehen aus 7 gleich starken, convexen Falten von gleicher Dicke, welche sich weit in die Mündung hinein fortsetzen, aber anscheinend nur bei alten Stücken von 15 bis 20 mm Länge zur Anlage kommen; junge Stücke zeigen sie

---

Hoffmann), p. 117. Für eine der beiden Gattungen ist eine neue Bezeichnung anzunehmen, für welche, wird die Priorität zu entscheiden haben. Ich vermag dieser systematischen Einzelheit jetzt nicht näher zu treten, wollte aber jedenfalls nicht unterlassen, hier auf sie hinzuweisen.

Figur 3.

p

Hemisinus resectus DESH.
Sande von Cuise.
p = Palatalen.

Figur 4.

p



Melania semidecussata LAM.
Jeurres.
p = Palatalen.

nicht. Die Palatalen der *Melania semidecussata* LAM. (Fig. 4 sind in gleicher Weise orientirt; sie sind in der Sechszahl vorhanden und beginnen etwas unterhalb der Spitze des äusseren Mundsaums, um in gleichen Abständen sich bis beinahe zur Endigung der Columella herabzuziehen. Auch sie tauchen tief in die Mündung herab. Im Gegensatze zu den Verhältnissen des *Hemisinus resectus* sind sie schon bei jungen Thieren von 10 mm Länge entwickelt und in der typischen (6) Zahl vorhanden.

Wir kommen nun der Frage, da überdie physiologischen Zwecke solcher Palatalen, die bei den lebenden Formen, wie wir gesehen haben, noch keineswegs sicher ermittelt sind, sich bei fossilen gewiss nichts Positives feststellen lassen wird, in wie weit diesen Gaumenfalten ein systematischer Werth beizumessen ist. Meines Erachtens nach dürften sie dieselbe Bedeutung bei der Ermittelung der natürlichen Stellung dieser Organismen im System beanspruchen, wie alle übrigen aus der Schale allein gewonnenen Charaktere. Da nun *Hemisinus resectus* einen Ausguss besitzt, und derartige Palatalen, wie wir sahen, bei lebenden Melanien gar nicht bekannt sind, so läge es nahe, für die fossile Form an eine Zugehörigkeit zu den Cerithien zu denken. Aber abgesehen davon, dass damit nicht viel gewonnen wäre, da auch lebende Cerithien dieses Merkmal in dieser Ausbildung nicht zu besitzen scheinen, so hat vor Allem auch eine Autorität wie DESHAYES nach dem ganzen Habitus der Form immer Zweifel empfunden, ob sie mit dieser Gruppe wirklich vereinigt werden dürfe [1]). Dazu kommt denn nun aber auch, dass dieselbe Er-

[1]) DESHAYES. Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris, III, Paris 1866, p. 233: „Les doutes que nous éprouvions au sujet de cette espèce, lorsque nous l'avons pu-

scheinung in ganz analoger Form bei *Melania semidecussata* auftritt. Hier könnte man allenfalls an eine Angliederung bei den Rissoiden denken, aber auch diese lassen nichts von Palatalen erkennen. Man ist in letzter Zeit vielfach, wohl mit Recht, für die marine Lebensweise dieser und ähnlicher Melanien-ähnlicher Thiere eingetreten; man hat sie bekanntlich neuerdings in eine Gattung *Bayania*[1]) vereinigt, welche man zu den, wie man annimmt, auf das Meer beschränkten Pseudomelanien stellt. Ich vermag die Berechtigung dieser Gattung nicht recht einzusehen; denn ich glaube, dass es verkehrt ist, ausschliesslich nach dem Medium, in welchem ein Thier lebt, generische Schnitte anzufertigen, und berufe mich dabei auf keinen Geringeren als auf Deshayes selbst[2]). Ist doch auch die Berechtigung der generischen Trennung zwischen *Neritina* und *Nerita* in letzter Zeit vielfach in Zweifel gezogen worden[3]), wohl mit Recht, da durchgreifende Unterschiede in den Schalen nicht existiren und die tropischen Neritinen meistens eine brackische Lebensweise führen, so z. B. das Subgenus *Dostia* Gray (= *Mitrula* Menke), ja sogar wie die Untergattung *Smaragdia* Issel direct marin sein können[4]). Es sei dem aber, wie es wolle, in jedem Falle

---

bliée pour la première fois subsistent encore aujourdhui dans notre esprit; elle a quelque analogie avec certaines coquilles lacustres pour lesquelles le genre *Hemisinus* a été créé (*Hemisinus brasiliensis* par exemple). Mais ces coquilles sans exception, ainsi que celles du genre *Melanopsis*, ont l'ouverture droite parallèle à l'axe longitudinal, tandisque dans celle-ci, cette partie est inclinée en arrière; néanmoins ce sera dans ce groupe de *Hemisinus* que cette coquille sera le plus convenablement classée." Es ist nach diesem Schlusssatze allerdings eine leichte Inconsequenz, wenn die Type von Deshayes dann weiter als *Cerithium resectum* aufgeführt wird.

[1]) P. Fischer. Manuel de Conchyliologie etc., p. 698. — Ich vermag nicht zu ermitteln, wo diese Gattung von Munier-Chalmas, 1877, wie P. Fischer angiebt, aufgestellt wurde. Viele der neuen generischen Bezeichnungen, welche sich auf fossile Formen beziehen, so *Campanile* Bayle, *Besançonia* Bayle (beide Fischer l. c., p. 680) u. a. sind, wie mir Herr Cossmann freundlich auf mein Befragen hin mittheilt, von P. Fischer auf Grund von Etiquetten der Ecole de Mines übernommen worden. Fischer hätte seinem Leserkreise zeitraubende Nachforschungen ersparen können, wenn er diesen Gattungsnamen ein in litt. beigefügt hätte.

[2]) Ne serait-il pas possible qu'il y eût des Mélanies marines comme il y a des Néritines et des Nérites? Deshayes, An. saus vert. bassin de Paris, II, p. 442.

[3]) Eduard v. Martens. Die Gattung *Neritina*. Martini-Chemnitz, systematisches Conchylien-Cabinet, II, Abtheilung X, Nürnberg 1879.

[4]) P. Fischer. Manuel de Conchyliologie, p. 802.

steht die *Melania (Chemnitzia* sive *Bayania) semidecussata* und mit ihr der sog. *Hemisinus resectus* den lebenden Melaniaden ziemlich nahe.

Wir haben nun in der Einleitung gesehen, dass Palatalen, wie wir sie bei den beiden uns beschäftigenden Formen gefunden haben, in der Jetztwelt noch auftreten bei gewissen Glossophoren des festen Landes, wie insbesondere und in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle bei marinen Prosobranchiaten; dass die ersteren keinerlei Beziehungen zu den fossilen, uns beschäftigenden Formen besitzen, ist selbstverständlich; man wird also wohl kaum fehlgreifen, wenn man in dem Auftreten von Palatalen bei den Melanien nahestehenden Formen, wie der *M. semidecussata* und *H. resectus* des alten Tertiärs, einen Charakterzug erkennt, welcher ihnen mit marinen Organismen gemeinsam ist, ein halbrudimentäres Organ, welches ein Streiflicht wirft auf ihre phylogenetische Entwicklung aus marinen, den Pseudomelanien des Mesozoicum entsprechenden Vorfahren.

Ob und inwieweit die Stellung, welche beide Formen in der heutigen Systematik einnehmen, durch das Auffinden dieser Palatalen irgendwie modificirt wird, ist eine weitere Frage, welche ich hier nur angeregt haben will. Keine der mit der *M. semidecussata* im System als Bayanien bezeichneten Arten, vor Allem nicht die *Melania lactea* Lam. und *M. Stygii* Brngn., von welchen die letztere, wie schon Bittner[1]) bemerkt, in einzelnen, wie ich hinzufügen möchte, oberflächlich nicht corrodirten Exemplaren der *M. semidecussata* ausserordentlich ähnlich sieht, besitzt, soweit ich sie kenne, eine Spur derartiger Gaumenfalten; kein lebender *Semisinus*[3]) lässt analoge Verhältnisse in seiner Mündung erkennen. Wenn man ganz davon absieht, dass *Semisinus* überhaupt ein Genus darstellt, über dessen Begrenzung noch adhuc sub judice lis est[2]), und in welches in der Palaeontologie häufig ganz differente Formen hineingezwängt werden, für die man

---

[1]) A. Bittner. Mittheilungen über das Alttertiär der Colli Berici. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, 1882, p. 82 ff., cf. p. 84. „Insbesondere ist darüber die zu Roncà häufige *Melania Stygii* Brngn. (*M. melaniaeformis* v. Schloth.), sowohl in der typischen glatten Form, als auch in stärker sculptirten Exemplaren, die dann das Aussehen der *M. semidecussata* besitzen.“

[2]) Brot zählt l. c., p. 369 auch die osteuropäischen Melanopsiden, wie *M. Esperi* und *M. acicularis* zu *Hemisinus* Swainson; ebenso *Melania contracta* Lea von den Seychellen. Nach P. Fischer (Manuel de Conchyliol., p. 701) ist *Semisinus (Hemisinus)* Swainson auf Central- und Südamerika wie die Antillen beschränkt.

[3]) *Semisinus* (*semi* u. *Sinus*) richtiger als *Hemisinus* (ἥμισυς u. *sinus*).

sonst keine passende Stelle im Systeme findet, so kann meines Dafürhaltens der sog. *Semisinus resectus* schon wegen des Vorhandenseins seiner dem Genus als solchem fehlenden Palatalen nicht mit ihm vereinigt bleiben; auch für die *Melania semidecussata* dürfte wohl eine eigene Untergattung errichtet werden müssen, und dies um so mehr, als beide Formen ja in ihren genetischen Verhältnissen noch keineswegs zur Genüge klar gestellt sind. Ich verzichte darauf, hier Namen für eine derartige Trennung, mag man sie nun als Section, Subgenus oder Genus bezeichnen, vorzuschlagen, und begnüge mich, den Gegenstand zur Discussion gestellt zu haben. Sobald die Mehrzahl der Fachforscher in diesem Punkte einer Ansicht sein werden, möchte die Schaffung neuer Namen keinen Schwierigkeiten begegnen; vor der Hand dürfte sie einer Verständigung und Erörterung des Problems eher hinderlich sein.

---

4. Die oberjurassische Ammoniten-Fauna in Polen.

Von Herrn JOSEF VON SIEMIRADZKI in Lemberg.

Im XVIII. Bande der Denkschriften der Krakauer Akademie der Wissenschaften ist vor Kurzem eine ausführliche Monographie des oberen polnischen Jura in polnischer Sprache von mir veröffentlicht worden. Auf eine ursprünglich geplante gleichzeitige deutsche Ausgabe derselben musste ich leider aus von mir unabhängigen Gründen, und zwar schon nach Fertigstellung der bezüglichen Tafeln, verzichten. Da jedoch der höchst eigenthümliche Weltmeercharakter der Krakauer Jura-Cephalopoden, worunter nur bis zum mittleren Oxfordien ein Drittel der schwäbischen Formen auftreten, sowie die nähere Kenntniss vieler, bisher nach einzelnen exotischen Exemplaren ungenügend bekannter Ammoniten mir von allgemeinem Interesse zu sein scheint, so halte ich es für zweckmässig, einen Auszug aus meiner Arbeit in dieser Zeitschrift zu veröffentlichen, welcher die Hauptresultate meiner Untersuchungen, sowie die Beschreibung neuer Formen enthält. In Bezug auf die Synonymik und Figuren muss ich den Leser auf die polnische Originalausgabe hinweisen.

Familie: *Phylloceratidae.*

Genus: *Phylloceras* SUESS.

1. *Phylloceras mediterraneum* NEUM.

Es liegen mir 2 vollständige Exemplare und ein grosses Wohnkammer-Fragment aus dem unteren Oxford von Tenczynek bei Krzeszowice vor. Wahrscheinlich gehört hierher auch das von ZALAS bei OPPEL citirte *Ph. tortisulcatum.* Nach Steinkernen sind beide nämlich nicht zu unterscheiden. Der Erhaltungszustand der Krakauer Exemplare ist musterhaft. (Sammlung der Krakauer Akademie.)

Familie: ***Harpoceratidae.***

Genus: *Harpoceras* Waag.

a. Gruppe der *H. hectici.*

2. Mehrere unbestimmbare Fragmente einer dem *H. cracoviense* und *H. punctatum* nahe stehenden Form wurden von Dr. Zarenczny in den *Transversarius*-Schichten von Dembnik gesammelt. Pusch citirt ebenfalls *Ammonites hecticus* aus den Oxfordmergeln von Rokitno und Kromolow bei Czenstochau.

b. Gruppe der *H. rauraci.*

Die Gruppe wird durch drei glatte Rückenkanten und eine den Canaliculaten ähnliche Seitensculptur charakterisirt, wodurch dieselben zwischen den Canaliculaten und Trimarginaten stehen.

3. *Harpoceras richtig rauracum* Mayer.

Die ausgezeichnete Figur in Pusch: Polens Paläontologie (t. 13, f. 5) bedarf keiner Beschreibung. Die Figur ist naturgetreu. Original-Exemplar im Warschauer Universitäts-Museum.

Czenstochau und Tenczynek.

4, *Harpoceras Henrici* d'Orb.

Hierher ist auch die etwas weitnabeligere Varietät zu stellen, welche Bukowski schlechthin als *H. Delmontanum* Opp. abgebildet hat.

Czenstochau und Tenczynek.

5. *Harpoceras Delmontanum* Oppel.

Hat bedeutend niedrigere Windungen und viel stärkere Seitensculptur als die zwei vorigen.

Tenczynek.

c. Gruppe des *H. trimarginati.*

6. *Harpoceras arolicum* Oppel.

Häufig bei Trzebinia, Dembnik und Mirow, seltener bei Czenstochau, unbekannt aus anderen Fundorten. Die polnischen Exemplare sind alle etwas niedriger als der Oppel'sche Typus.

	Durchmesser 48 mm		Durchmesser 85 mm	
Höhe . .	0,51	des Durchmessers	0,49	des Durchmessers
Nabel . .	0,14	„	0,10	„
Dicke . .	0,19	„	0,16	„

7. *Harpoceras stenorhynchum* Oppel

Leicht von verwandten Formen an der Unregelmässigkeit der Spirale zu unterscheiden. Querschnitt in der Jugend lancettförmig, mit zunehmendem Alter rückt jedoch die grösste Dicke der Windungen immer weiter gegen die Siphonalseite hinauf. Nabelrand steil mit scharfer Kante.

Durchmesser	26 mm	26 mm	80 mm,
Höhe . .	0,52 d. D.	0,53 d. D.	0,47 d. D.
Nabel . .	0,18 „	0,16 „	0,18 „
Dicke . .	0,20 „	? „	0,14? „

Czerna, Kozłowiec, Baczyn bei Krzeszowice.

Genus: *Oppelia* Waag.

a. Gruppe der *O. flexuosa.*

8. *Oppelia flexuosa* Münst.

Ich habe nichts zu der vortrefflichen Charakteristik von Bukowski hinzuzufügen.

Czenstochau.

9. *Oppelia Bachiana* Oppel.

Oppel citirt diese Form aus den *Transversarius*-Schichten von Trzebinia, Mloszowa und Grojec. Vielleicht liegt hier eine Verwechselung mit einer verwandten Art vor. Mir ist *O. Bachiana* aus der Krakauer Gegend unbekannt.

10. *Oppelia Strombecki* Oppel.

Im Felsenkalke von Łączki bei Krakau und in den *Bimammatus*-Schichten von Gajencice an der Warthe in Russisch-Polen. Selten.

11. *Oppelia oculata* d'Orb.

Genau mit d'Orbigny's Figur in den kleinsten Details übereinstimmend. Wohnkammer $^1/_3$ der letzten Windung einnehmend. Zone des *P. transversarium* von Trzebinia, Paczołtowice und Grojec.

Durchmesser	50 mm,
Höhe . .	0,54 d. D.
Nabel . .	0,10 „
Dicke . .	0,34 „

12. *Oppelia Hauffiana* Oppel.

Czenstochau, Czatkowice.

13. *Oppelia Bukowskii* n. sp.

= OPPEL, n. f. indet., BUKOWSKI, Jura von Czenstochau, p. 117, t. 25, f. 7.

Der vorigen nahe stehend, jedoch mit einem fast kreisrunden Querschnitte; Seitenrippen am glatten Siphonalende mit kleinen Knötchen endigend, in der Mitte des Rückens eine Reihe von kleinen runden Knötchen, deren Zahl derjenigen der Aussenrippen gleich ist. Gegen das Ende der Wohnkammer stehen die Rückenknoten etwas weiter auseinander und sind von länglicher Form.

Czenstochau, Tenczynek. Sehr selten.

14. *Oppelia Nycteis* BUK.

Czenstochau.

15. *Oppelia minax* BUK.

Czenstochau.

16. *Oppelia compsa* OPPEL.

Tenuilobatus-Schichten von Podgorze bei Krakau und Działoszyn an der Warthe.

17. *Oppelia Holbeini* OPP.

Felsenkalk von Podgorze bei Krakau. — Unicum in der Krakauer Akademie-Sammlung.

18. *Oppelia litocera* OPP.

Grösse und Maassverhältnisse mit den von OPPEL angegebenen genau identisch. Lobenlinie stark zerschnitten, nach der Art der Tenuilobaten; Lateralsattel bedeutend länger als der Aussensattel; die Spitze des Nahtlobus steht auf der Höhe des Aussensattels; erster Laterallobus ist am längsten, zweiter dem Nahtlobus gleich; Sättel tief zerschlitzt; 3 Adventivloben.

Tenuilobatus-Schichten von Działoszyn an der Warthe. Unicum in meiner Sammlung.

b. Gruppe der *O. Pichleri*,

Flexuose Oppelien mit einer einzigen Knotenreihe am Rücken; stehen zwischen Flexuosen und Tenuilobaten. Am nächsten verwandt sind *O. Weinlandi* und *O. litocera*.

19. *Oppelia sublaevipicta* SINZOFF.

Die von UHLIG und QUENSTEDT abgebildete *O. Pichleri* aus den *Transversarius*-Schichten ist von der typischen Art der *Bimammatus*-Zone verschieden und wurde 1888 von SINZOFF unter dem citirten Namen beschrieben. Der Unterschied von *O. Pichleri*

Opp. besteht in dem etwas weiteren Nabel, doppelt dickeren Rückenknoten und den viel stärkeren Aussenrippen, wogegen die innere Hälfte der Windungen ganz glatt erscheint.

Trzebinia und Wodna.

20. *Oppelia Gmelini* Opp.

Ein schönes Exemplar dieser zierlichen Art hat noch zum Theil die bisher unbekannte Schale erhalten, welche von sehr zarten, dicht gedrängten Sichelrippen bedeckt ist. Der Rücken ist glatt. Bei 10 mm Durchmesser ist die Lobenlinie gut sichtbar. Die charakteristischen 6 Adventivloben sind leicht kenntlich.

Durchmesser	15	mm
Höhe . .	0,46	d. D.
Nabel . .	0,16	„
Dicke . .	0,36	„

Rudno bei Krakau. Unicum.

c. Gruppe der *O. tenuilobata.*

21. *Oppelia Weinlandi* Opp.

Zwischen der Oppel'schen Figur und Beschreibung existirt ein merklicher Widerspruch. Die Figur scheint sich nämlich auf die dichter berippte, später von Fontannes unter dem Namen *Oppelia levipicta* beschriebene Form zu beziehen. Die Krakauer Exemplare aus dem Felsenkalke stimmen mit der Oppel'schen Beschreibung sowie mit den citirten Figuren von Fontannes und Favre überein.

d. Gruppe der *O. Anar.*

Zweigt von Flexuosen, namentlich von *O. tricristata* ab.

22. *Oppelia baccata* Bukowski.

Czenstochau, Paczołtowice.

23. *Oppelia Anar* Opp.

Transversarius-Mergel der Krakauer Gegend. Häufig.

24. *Oppelia polonica* Opp.

Es ist ein Irrthum, wenn Bukowski die sehr ungenügende Beschreibung Oppel's auf eine ihm unbekannte Art der *Scaphoides*-Reihe bezieht. Unter den mir vorliegenden Arten des Krakauer Oxfordien passt nur eine einzige genau zur Beschreibung Oppel's, und es ist dieses die bei Czenstochau vorkommende und von Bukowski trefflich abgebildete *O. paturattensis* Greppin, welche daher aus Prioritätsgründen den Oppel'schen Namen *O. polonica*

tragen muss. Die kleine Art ist bei 17 mm Durchmesser (das grösste OPPEL'sche Exemplar hat 18 mm) noch eng geschlossen, dabei auch sehr dick = 7 mm.

Kobylany, Dembnik, Czenstochau.

e. Gruppe der *O. crenatae.*

25. *Oppelia crenata* BRUG.

Czenstochau, Trzebinia, Wodna.

26. *Oppelia distorta* BUKOWSKI.

Czenstochau, Paczołtowice, Trzebinia.

f. Gruppe der *O. lingulatae.*

27. *Oppelia subclausa* OPP.

Diese Form, welche ZITTEL zu den Oppelien rechnet, scheint mir vielmehr zu den Harpoceraten und zwar in die Nähe des *H. trimarginati* zu gehören. An gut erhaltenen Exemplaren ist die sichelförmige Berippung der Schale wahrnehmbar, welche kaum schwächer als bei den Canaliculaten ist. Rücken mit drei glatten Kanten, welche auf der Wohnkammer verschwinden.

Trzebinia, Paczołtowice, Grojec, Rudno.

28. *Oppelia nimbata* OPP.

Es liegen mir nur 3 Exemplare dieser Form aus den *Tenuilobatus*-Schichten von Działoszyn an der Warthe vor. Zahlreiche glatte Oppelien aus den *Transversarius*-Mergeln sind davon nicht zu unterscheiden, jedoch sind an keinem derselben Seitenohren erhalten. Indess besitzt eine von QUENSTEDT abgebildete Form aus dem mittleren Oxford Schwabens, welche mit der Krakauer indentisch sein könnte, stark löfielartig erweiterte Seitenohren, was bei *O. nimbata* aus dem unteren Kimmeridge nicht der Fall ist.

29. *Oppelia paucirugata* BUKOWSKI.

Czenstochau.

30. *Oppelia scaphoides* COQUAND.

Trzebinia. Unicum.

31. *Oppelia Stolzmanni* n. sp.

Den vorigen ähnlich, jedoch grösser, der Nabel schon in der Jugend weit offen, die Knickung der Wohnkammer weniger schroff. Flanken und Rücken ganz flach, mit einer seichten Siphonalfurche. Die Wohnkammer bleibt auf ihrer ganzen Länge gleich hoch und tritt an ihrem Ende ganz frei aus der Spirale

heraus, ohne den Rücken der vorletzten Windung zu berühren. Die Wohnkammer nimmt $^3/_4$ der letzten Windung ein, und ist von äusserst zarten Sichelstreifen geziert. Lobenlinie tief zerschnitten, der Hauptlaterallobus ist am längsten, der Siphonallobus sehr kurz, gleich dem Nahtlobus; 3 Adventivloben.

Durchmesser am Anfang der Knickung der Wohnkammer 11 mm, vom Ende der Wohnkammer über die Mitte des Nabels gemessen 17 mm. Dabei beträgt die Höhe der letzten Windung. $5^1/_2$ mm, die Dicke 3 mm. Manche Exemplare bestehen noch bei 20 mm Durchmesser aus lauter Luftkammern, wonach die Grösse erwachsener Individuen bis 30 mm Durchmesser erreichen muss.

Transversarius - Mergel von Trzebinia, Wodna, Tenczynek und Paczołtowice.

Familie: ***Haploceratidae.***

Genus: *Haploceras* Steinm.

a. Gruppe des *H. psilodisci.*

32. *Haploceras Erato* d'Orb.

Aeusserst variable Form. Unter den vielen gemessenen Exemplaren stimmen keine zwei zusammen; es giebt auch allerlei Uebergänge zu dem von Waagen als besondere Form beschriebenen *H. deplanatum,* ja es giebt sogar noch stärker deprimirte Gestalten als diese.

Bei einem Durchmesser von 20 — 30 mm variirt die Höhe der letzten Windung zwischen 0,44 — 0,51, deren Dicke von 0,20 — 0,31, die Nabelweite von 0,20 — 0,30.

Häufig in den *Transversarius*-Schichten der Krakauer Gegend.

b. Gruppe des *H. tenuifalcati.*

33. *Haploceras tenuifalcatum* Neumayr.

Tenuilobatus-Kalke von Działoszyn. — Unicum in meiner Sammlung.

Familie: ***Cardioceratidae.***

Die systematische Stellung der Cardioceraten ist bisher nicht festgestellt worden. Man kennt keine directen Uebergänge zu den äusserlich ähnlichen Amaltheen, dagegen sind durch die jüngsten Arbeiten russischer Paläontologen eine ganze Reihe von nahe verwandten Stephanoceratiden im borealen Tithon und Kreide nachgewiesen. Die Gattung *Quenstedticeras* und die wahrscheinlich nicht von derselben trennbaren Proplanuliten (*Koenigi*-Gruppe)

bilden den Ausgangspunkt der Cardioceraten einerseits, andererseits aber der schlechthin zu *Olcostephanus* gestellten Vertreter der in der borealen Provinz so häufigen *Bidichotomus*- und *Polyptychus*-Reihen, zu denen, nach der schönen Monographie Michalski's zu urtheilen, auch ein Theil der viel besprochenen Virgaten zugerechnet werden müsste.

Unter dem Namen *Cardioceratidae* vereinige ich die Gattungen: *Cardioceras, Quenstedticeras, Cadoceras, Proplanulites* und einen Theil von *Olcostephanus*, namentlich die Formenreihen von *O. bidichotomus* und *O. polyptychus.*

Genus: *Cardioceras* Neum.

34. *Cardioceras alternans* L. v. Buch.

Bei der sehr verschiedenen Deutung, welche dieser Art gegeben wird, kann ich nur hervorheben, dass die Krakauer Exemplare aus den *Transversarius*-Schichten nicht mit der von Loriol beschriebenen *C. alternans* (*Tenuilobatus* - Zone) übereinstimmen, dagegen manchen kleinen Formen der *Cordatus*-Reihe am nächsten stehen. Die Zeichnungen in Quenstedt's Ammoniten d. schwäb. Jura, III, t. 91, nämlich f. 5, 13, 14 und 15 entsprechen den Exemplaren von Krakau, f. 25 ebendaselbst einem grossen Exemplare meiner Sammlung aus Wielun.

35. *Cardioceras tenuiserratum* Opp.

Tenczynek, Czatkowice.

36. *Cardioceras cordatum* Sow.

Typische Form im Sinne Lahusen's.
Czenstochau und Czatkowice.

37. *Cardioceras rotundatum* Nikitin.

Czenstochau.

38. *Cardioceras Rouilleri* Nik.

Czenstochau.

39. *Cardioceras Nikitini* Lahusen.

Unterscheidet sich von *C. cordatum* durch die Form des Querschnittes, welcher in der Jugend fünfeckig, im späteren Alter aber dreieckig wird. Der Kiel verschwindet bei erwachsenen Exemplaren wie bei *Quenstedticeras Lamberti.* Die von Lahusen im Text angegebenen Maassverhältnisse rühren von einem Druckfehler her, die Figuren sind richtig.

Czenstochau.

40. *Cardioceras Suessi* n. sp.

1837. *Ammonites amaltheus* PUSCH. Pol. Pal., t. 14, f. 4.
1847. — *cordatus* (pars) D'ORBIGNY. Terr. jurass., t. 194, f. 1.

Die polnischen Exemplare (auch Originale von PUSCH und RŒMER), welche von BUKOWSKI als *C. excavatum* aufgefasst werden, stimmen mit der citirten Figur D'ORBIGNY's überein und gehören einer neuen Form an, welche sich von *C. excavatum* durch ihren weiten Nabel und durch ganz andere Maassverhältnisse unterscheidet:

Czenstochau, Trzebinia, Młoszowa, Kobylany.

41. *Cardioceras vertebrale* Sow.

Dembnik bei Krzeszowice.

42. *Cardioceras quadratoides* NIK.

Czenstochau, Dembnik.

43. *Cardioceras alternoides* NIK.

Czenstochau.

44. *Cardioceras tenuicostatum* NIK.

Czenstochau.

Familie: ***Stephanoceratidae.***

Genus: *Perisphinctes* WAAG.

a. Gruppe des *P. variabilis.*

NIKITIN charakterisirt die Gruppe als Mittelglied zwischen *Perisphinctes* und *Aspidoceras.*. TEISSEYRE fasst sie etwas enger auf, ohne jedoch die charakteristischen Merkmale derselben hervorzuheben. Auffallend ist diese Gruppe durch ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Virgulaten und Biplices, welche meiner Ansicht nach mit der Gruppe *P. procerus* nichts zu thun haben.

45. *Perisphinctes claromontanus* BUKOWSKI.

Diese eigenthümliche Form ist besonders bemerkenswerth durch ihre Verwandtschaftsbeziehungen einerseits mit *P. mosquensis, P. Sabineanus* und *P. arcicosta,* andererseits mit der Formenreihe der *Virgulati,* welche ihrerseits durch allmähliche Uebergänge mit der *Plicatilis*-Reihe verbunden ist.

Ich kann deshalb die von NEUMAYR vertretene Ansicht über die Abstammung der *Virgulati* und *Biplices* von *P. procerus* nicht bestätigen, worüber ich übrigens noch weiter mehrmals zu sprechen Gelegenheit haben werde. An dieser Stelle will ich nur hervorheben, dass z. B. junge Windungen von *P. occultefurcatus*

Waag. von gleichgrossen Exemplaren von *P. claromontanus* kaum unterschieden werden können, ersterer aber dem *P. plicatilis* äusserst nahe steht. Wir können daher die Gruppe *P. variabilis* als Stammform mehrerer orientalischer Formenreihen betrachten, welche im westeuropäischen Jura im mittleren Oxfordien unvermittelt auftreten, wie z. B. *P. virgulatus*, *P. Aeneas* und *P. plicatilis.* Alle drei, zusammen mit anderen nahe verwandten Formen, stammen wohl von *P. Martinsi* ab, jedoch nicht durch Vermittelung der *Aurigerus-Curvicosta*-Reihe, sondern der Reihe, *Variabilis*, neben mehreren Formen der *Tenuiplicatus* - Reihe (*P. Waageni* z. B.).

Czenstochau, Tenczynek, Mirow. *Cordatus*-Schichten.

46. *Perisphinctes mirus* Buk.

Czenstochau.

47. *Perisphinctes marsyas* Buk.

Czenstochau.

48. *Perisphinctes Niedzwiedzkii* n. sp.

= *Perisphinctes* cf. *mirus* und cf. *Frickensis*. Bukowski, Jura von Czenstochau, t. 33, f. 7 u. 10.

Unterscheidet sich von *P. mirus* durch langsameren Wuchs und zartere Sculptur, sowie schmälere Windungen. Die Unterschiede treten aus dem Maassvergleiche deutlich hervor:

	P. mirus.	*P. Niedzwiedzkii.*
Durchmesser	30 mm	29 mm
Höhe . .	0,37 d. D.	0,31 d. D.
Nabel . .	0,35 „	0,44 „
Dicke . .	0,39 „	0,29 „

Czenstochau, Brodła.

49. *Perisphintes microplicatilis* Qu.

Durchmesser	26 mm	41 mm
Höhe . .	0,47 d. D.	0,39 d. D.
Nabel . .	0,30 „	0,21 „
Dicke . .	0,30 „?	0,27 „

Diese eigenthümliche Form, welche zur Gruppe *P. variabilis* zu gehören scheint, ist am nächsten mit *P. spongiphilus* Mœsch verwandt. Gehäuse flach scheibenförmig, Windungen zuerst niedrig und rund, nehmen sehr rasch an Höhe zu; Rücken gerundet. Seiten flach gedrückt. Die grösste Dicke der Windungen fällt auf den Nabelrand, welcher steil, jedoch ohne Nabelkante ist. Die Wohnkammer tritt aus der Spirale heraus, den zuerst offe-

nen Nabel stärker schliessend; Seitensculptur aus feinen Rippen bestehend, welche nach vorn sichelförmig gekrümmt, in wechselnder Höhe ($^1/_2$ — $^2/_3$ Windungshöhe) dichotomiren. Ueber 20 mm Durchmesser wird die Sculptur regelmässiger, die Rippen theilen sich stets in der Nähe des Rückens. Ihre Zahl beträgt an der letzten Windung der mir vorliegenden Exemplare ohne Wohnkammer 70. Die Wohnkammer sieht ganz anders aus: sie wird von dicht gedrängten, sehr unregelmässigen Rippen bedeckt, welche in verschiedener Höhe, vom Nabel bis zum Rücken, dichotomiren. Es sind sogen. Mundrippen. An einem Wohnkammerfragmente von kaum 25 pCt. habe ich derselben 40 gezählt.

Zwei mangelhafte Exemplare aus Brodła und Trzebinia befinden sich in der Krakauer akademischen Sammlung.

b. Gruppe des *P. plicatilis.*

Der Begriff von *P. plicatilis* und *P. Martelli* war bisher ganz unantastbar. Die zahlreiche Synonymik beider Arten bezieht sich auf eine ganze Formenreihe. Um in diesem Chaos etwas Ordnung zu schaffen, müssen wir zu den ursprünglichen Beschreibungen und Figuren zurückkommen, welche von sämmtlichen Autoren in der Synonymik citirt werden, weil ein Jeder von ihnen unter *P. plicatilis* und *P. Martelli* verschiedene Formen verstanden hat. Wie gross die Verwirrung der Begriffe ist, lässt sich schon daraus erkennen, dass Bukowski die typische französische Form d'Orbigny's unter dem Namen *P. Wartae* beschrieben hat, während Waagen mit dem Oppel'schen Namen *P. Martelli* eine zur Formenreihe der *Virgulati* gehörende Form belegt. Es ist leicht verständlich, dass ein unbestimmter Begriff der Gruppe auch keine genauen Schlüsse über deren Abstammung gestattete. Die Ansicht Neumayr's (*Acanthicus*-Schichten, p. 171) über die Abstammung der *Plicatilis*- und *Virgulatus*-Gruppe von *P. procerus* lässt sich in Anbetracht des gegenwärtig vorliegenden Materiales nicht beibehalten, wenigstens was die typischen *P. plicatilis, P. Martelli* und *P. virgulatus* betrifft. Die Verwandtschaft der *Plicatilis*-Reihe mit der Formenreihe *P. indogermanus, P. Kotrolensis, P. colubrinus, P. Tiziani* ist thatsächlich viel geringer, als Neumayr meinte, die Unterschiede in der Gestalt der Lobenlinie und Sculptur der inneren Windungen sind sehr bedeutend, was ich noch beweisen werde.

Ich vereinige unter der Formenreihe des *P. plicatilis* und *P. Martelli* eine Anzahl von Ammoniten, welche den Figuren d'Orbigny's (terr, junass., t. 191 — 192) nahe stehend, sich durch langsamen Wuchs, flache Seiten, seichten, weit offenen Nabel, und scharfe, schmale, vorwärts geneigte Rippen, die sich

in der Nähe des Rückens in 2 ununterbrochene und den Hauptrippen gleich starke Zweige theilen, auszeichnen. Die Wohnkammer erwachsener Individuen hat einen vollständig glatten Rücken, an den Flanken einige wulstartig dicke Anschwellungen. Lobenlinie einfach, die drei Hauptloben beinahe gleich lang, zweiter Laterallobus sehr schwach entwickelt, schief herabhängend; Adventivloben schief, lang, aber sehr wenig verzweigt. Der Sättel sind nur zwei: der Aussensattel ist breit, unverzweigt; der innere nimmt die ganze Breite der Windung vom Hauptlaterallobus bis zur Naht ein und ist durch mehrere Adventivloben tief zerschnitten.

P. occultefurcatus bildet den Uebergang zur Gruppe *P. virgulatus* und *P. Aeneas;* es giebt auch Uebergänge zur Gruppe *P. polygyratus* und *P. colubrinus.*

Ich leite die *Plicatilis*-Reihe direct von *P. Martinsi* ab, und zwar, weil junge Windungen typischer Exemplare von *P. plicatilis* aus Calvados sich von *P. Martinsi* aus Bayeux allein durch etwas höhere Windungen unterscheiden. Sonst könnte man beide leicht verwechseln. Bei der genetischen Systematik der Ammoniten aber halte ich mich consequent an die von Neumayr schon vertretene embryologische Anschauungsweise, dass junge Windungen die charakteristischen Merkmale ihrer erwachsenen Vorgänger behalten. Daraus folgen die Schlüsse, dass: 1. zwei oberflächlich ähnliche Gestalten, welche verschiedene Jugendstadien besitzen, mit einander nicht verwandt sein können; 2. verschiedene Formen mit gleichen Jugendstadien haben eine gemeinsame Abstammung; 3. geologisch ältere Formen, welche in erwachsenem Zustande die den jungen Windungen geologisch jüngerer Arten eigene Merkmale besitzen, sind als deren Ahnen zu betrachten.

Als Typus der ganzen Formenreihe ist

50. *Perisphinctes plicatilis* Sow.

anzusehen.

Als typisch wird vor Allem die Figur d'Orbigny's (terr. jurass., t. 192, f. 1—2) angesehen, welche mit Bukowski's *P. Wartae* genau übereinstimmt. Der Waagen'sche *P. plicatilis* aus Kutch gehört einer anderen, im ganzen Orient verbreiteten Form an, welcher ich den Namen *P. orientalis* gebe.

Sehr constant sind bei allen Durchmessern die Maassverhältnisse.

Bei einem Durchmesser von 79—215 mm beträgt die

Höhe	0,27 d. D.
Nabelweite	0,50—0,53 „
Dicke . .	0,17—0,22 „

Nur einzelne Exemplare sind etwas höher und dicker und besitzen eine etwas weniger dichte Berippung, einen Uebergang zu *P. alpinus* mihi bildend.

Sehr häufig im unteren Oxford von Czenstochau, Tenczynek, Brodła, Rudno und Mirow.

51. *Perisphinctes orientalis* mihi.

1875. *P. plicatilis* WAAG. Kutch, p. 189, t. 51, f. 2—3.
1887. *Amm. biplex.* INOSTRANZEFF, Handb. d. Geologie (russisch), II, p. 229, f. 298.

Die von WAAGEN beschriebene Form ist in West - Europa unbekannt, häufig dagegen in Russland; in Polen sehr selten zugleich mit der vorigen. Die Unterschiede vom französischen Typus sind folgende: grössere Dicke und rechteckiger Querschnitt; ein grosser Theil der Hauptrippen bleibt ungetheilt, auch stehen bei etwas älteren Windungen die Rippen beinahe radial; Externsattel schmäler als bei *P. plicatilis.*

Die Maasverhältnisse des mir vorliegenden Unicum aus Tenczynek sind:

Durchmesser	73 mm
Höhe . .	0.28 d. D.
Dicke . .	0.28 „
Nabelweite .	0,49 „

Das Exemplar befindet sich im Museum der polytechnischen Hochschule in Lemberg.

52. *Perisphinctes alpinus* mihi.

= *Amm.* cf. *plicatilis* FAVRE, Terr. oxf. d. Alpes frib., t. 4, f. 12.

Windungen dicker als bei *P. plicatilis,* bis 1/3 umfassend; Querschnitt in der Jugend rechteckig, später oval. Rippen dicker, stumpfer und weniger zahlreich als bei *P. plicatilis.* Von *P. Martelli* unterscheidet sich die Form durch engeren Nabel und die Gestalt des Querschnittes.

Maassverhältnisse:

Durchmesser	45 — 145 mm	
Höhe . .	0,30 — 0,32 d. D.	
Nabel . .	0,46 — 0,47 „	
Dicke . .	0,30 — 0,18 „	(nimmt mit dem Alter ab)

Brodła, Tenczynek, Kozłowice bei Krzeszowice. Zone des *P. transversarium.*

53. *Perisphinctes occultefurcatus* Waag.

= *Amm. plicatilis* Favre. Voirons, t. 3, f. 1—3.

Maassverhältnisse genau den von Waagen angegebenen gleich: Höhe 0,37, Dicke 0,32, Nabelweite 0,41. Mein grösstes Exemplar hat 100 mm Durchmesser.

Unterschiede von verwandten Formen:

P. plicatilis hat in der Jugend etwas gerundete Windungen, bei *P. occultefurcatus* ist der Querschnitt von Anfang an seitlich zusammengedrückt. Am besten unterscheiden sich beide Formen nach den Maassverhältnissen.

Von *P. alpinus* durch dichtere und schärfere Berippung, verschiedene Maassverhältnisse und Querschnitt.

Von *P. Bocconii* durch schmälere und höhere Windungen in der Jugend, die Bifurcationsstelle der Rippen liegt bei *P. Bocconii* viel höher, auch stehen bei *P. Bocconii* die Rippen ganz radial, während dieselben bei *P. occultefurcatus* vorwärts geneigt sind.

Am nächsten steht *P. vajdelota* n. sp., welcher jedoch bedeutend grösser ist. Bei gleich grossen Windungen liegt der Unterschied darin, dass bei *P. occultefurcatus* der Querschnitt rechteckig und die Höhe geringer ist, während bei *P. vajdelota* dieselben sich gegen aussen verschmälern und der Rücken gerundet ist.

Brodła. *Transversarius*-Schichten.

54. *Perisphinctes vajdelota* n. sp.

1858. *Amm. biplex impressae* Quenstedt. Der Jura, p. 579, t. 73, f. 18.

Dem vorigen ähnlich, aber bedeutend grösser. Junge Windungen höher als gleich grosse Exemplare von *P. occultefurcatus*.

Gehäuse flach scheibenförmig, Windungen höher als dick, bis zu $^1/_3$ umfassend. Nabel steil, mit gerundeter Kante. Rippen scharf, vorwärts geneigt; deren Zahl beträgt 100 an älteren, 70 an jungen Windungen. Sie dichotomiren in der Nähe des Rückens; die Externrippen sind den Hauptrippen gleich stark und ununterbrochen. Die Wohnkammer erwachsener Exemplare über 200 mm Durchmesser hat einen glatten und flachen Rücken, die wenigen Seitenrippen schwellen nach oben keilförmig an, was an die Wohnkammer von *P. Martelli* erinnert.

Querschnitt der Windungen stets höher als dick, mit vollkommen flachen Flanken, gegen den Rücken merklich verschmälert, grösste Dicke am Nabelrande. Der Querschnitt der Wohnkammer erwachsener Individuen, wo die keilförmig angeschwollenen Rippen auftreten, wird plötzlich trapezförmig, wie bei *P. Martelli*, breiter am Rücken als an der Naht, der Rücken ganz flach.

Lobenlinie tief zerschlitzt und verästelt nach Art von *P. lucingensis* und *P. rhodanicus.* Nahtlobus dem Siphonallobus gleich lang; Hauptlaterallobus etwas kürzer; Aussensattel hoch und breit, wenig zerschlitzt, mit einem einzigen kleinen, schief nach unten herabhängenden Adventivlobus an der Spitze. Hauptlaterallobus schmal, sich in der halben Länge in 3 gleich grosse Aeste theilend. Erster Adventivlobus sehr lang, die Spitze des Hauptlaterallobus beinahe erreichend; Lateralsattel höher als der Externsattel, tief durch den dreilappigen zweiten Laterallobus zerschnitten, welcher die halbe Länge des Hauptlaterallobus nicht erreicht.

Diese Form nähert sich durch alle ihre morphologischen Merkmale an *P. lucingensis* und *P. rhodanicus*, jedoch veranlasst mich die Sculptur der Wohnkammer, dieselbe noch zu der Gruppe des *P. plicatilis* zu stellen.

Durchmesser	48 mm	80 mm	180 mm
Höhe . .	0,37 d. D.	0,36 d. D.	0,32 d. D.
Nabel . .	0,37 „	0,37 „	0,46 „
Dicke . .	0,27 „	0,28 „	?

Rudno, Tenczynek. — *Transversarius*-Kalke.

55. *Perisphinctes Martelli* Opp. (non Waag. non Nikitin).

Durchmesser	55 mm	75 mm
Höhe . .	0,25 d. D.	0,24 d. D.
Nabel . .	0,49 „	0,50 „
Dicke . .	0,30 „	0,26 — 0,28 d. D.

Diese Art wurde sehr verschieden gedeutet, und die drei existirenden Figuren von d'Orbigny, Waagen und Nikitin beziehen sich auf drei verschiedene Formen.

Nach einer brieflichen Mittheilung Herrn v. Suttner's in München stimmt das Oppel'sche Original-Exemplar nicht ganz mit der von Oppel als typisch citirten Zeichnung d'Orbigny's überein. hat nämlich etwas höhere Windungen und ist dichter berippt, sich dem *P. vajdelota* nähernd. Die mir vorliegenden Krakauer Exemplare stimmen dagegen mit der citirten Figur d'Orbigny's (terr. jurass., t. 191, t. 192, f. 3 — 4) gänzlich überein.

Schon an mittelgrossen Windungen ist der charakteristische trapezoidale Querschnitt auf den ersten Blick erkennbar. Die grösste Dicke der Windungen liegt in der Nähe des stark zusammen gedrückten Rückens. In Jugendstadien ist ihm *P. alpinus* ähnlich, jedoch stets etwas höher und engnabeliger.

P. Martelli Waagen gehört zur Gruppe *P. chloroolithicus*, *P. Martelli* Nikitin zur Formenreihe des *P. indogermanus*.

Rudawa, Mirow, Kobylany, Brodła bei Krakau. Zone des *P. transversarium.*

56. *Perisphinctes Bocconii* Gemmellaro.

Selten im *Transversarius*-Mergel von Oklesna und Trzebinia.

57. *Perisphinctes alterneplicatus* Waag.

Paczołtowice. Unicum in der Krakauer Akad. Sammlung.

c. Gruppe des *P. virgulatus.*

Beinahe alle bisher bekannten Vertreter dieser Formenreihe finden sich im Krakauer Jura. Wenn wir daraus die Arten: *P. mazuricus* Buk., *P. consociatus* Buk., *P. Aeneas* Gemm. und *P. virguloides* Waag. streichen, da dieselben sich durch eine gänzlich verschiedene, der Formenreihe des *P. Tiziani* nahe stehende Lobenlinie auszeichnen, so wird die Gruppe der *Virgulati* in folgender Weise charakterisirt: Am nächsten steht die Formenreihe der von *P. plicatilis,* an welche sich die Virgulaten vermittelst *P. vajdelota* und *P. occultefurcatus* anknüpfen. Die inneren Windungen gehören verschieden Typen der *Variabilis*- und *Curvicosta*-Reihe an. Die ursprüngliche Form ist unbekannt, da der Charakter der inneren Windungen bei den Virgulaten zwischen demjenigen von *P. subtilis* Lahusen (non Neum.) und *P. claromontanus* Buk. variirt.

Allen Virgulaten gemeinsame Charaktere sind: eine dichte Sculptur aus feinen, scharfen, geraden, dichotomen, vorwärts geneigten Rippen bestehend; rascher Wuchs, flach gedrückte Flanken, gerundeter Rücken; Lobenlinie tiefer als bei *P. plicatilis* zerschlitzt, Loben und Sättel länger, schmäler, die Zahl der Adventivloben grösser, überhaupt die Lobenlinie complicirter als bei *P. plicatilis,* mit welchem die nächste Verwandtschaft besteht.

Weder *Plicatilis* noch *Virgulati* zeigen irgend welche Verwandtschaft mit *P. procerus,* welche viel complicirtere Loben und gegen die Naht angeschwollene Rippen besitzt.

Die Gruppe der Virgulaten zerfällt in mehrere, nach verschiedenen Richtungen hin divergirende Formenreihen.

α. Formenreihe des *P. virgulatus* Qu.

Umgänge bis zur Hälfte umfassend, Berippung dicht, scharf und fein, Flanken flachgedrückt, Querschnitt gegen den Rücken verschmälert, Windungen höher als dick.

58. *Perisphinctes virgulatus* Qu.

Oklesna bei Krzeszowice. Unicum in der Krakauer Sammlung.

59. *Perisphinctes Kreutzi* mihi.

1870. *Amm. virgulatus* Rœmer. Geologie v. Oberschlesien, p. 251, t. 24, f. 5.
1887. *P. mazuricus* (pars) Bukowski. Jura v. Czenstochau, p. 158.

Durchmesser	100 mm
Höhe . .	0,34 d. D.
Nabelweite .	0,43 „
Dicke . .	0,24 „

Diese Form, welche von *P. mazuricus* durchaus verschieden ist, steht sehr nahe an *P. trichoplocus* Gemm., welcher jedoch dickere und niedrigere Windungen besitzt.

P. virgulatus Qu. ist viel kleiner, hat eine sehr unregelmässige Berippung und engeren Nabel.

P. mazuricus Buk. besitzt eine durchaus verschiedene Lobenlinie und engeren Nabel.

P. alterneplicatus Waag., niedrigere und dickere Windungen, sowie abwechselnd einfache und dichotome Rippen.

Rudno, Podłęże, Tenczynek, Paczołtowice, Czenstochau. Mittel- und Ober-Oxford.

60. *Perisphinctes Mindove* n. sp.

Durchmesser .	80 mm
Höhe . . .	0,37 d. D.
Nabel . . .	0,40 „
Dicke . . .	0,24 „

Dem *P. Airoldi* Gemm. sehr ähnlich, jedoch mit bedeutend höheren Windungen. Flanken vollkommen flach, grösste Dicke derselben am Nabelrande; Nabel steil und tief; Rücken schmal, gerundet; Rippen (100 an der letzten Windung), sehr fein und scharf, stark vorwärts geneigt, in der Nähe des Rückens dichotomirend. Auf der Wohnkammer sind die Rippen stets von dicht angeschmiegten, haarfeinen Leistchen (Mundrippen) begleitet. Lobenlinie nur zum Theil sichtbar, ziemlich verzweigt nach dem Typus der *Virgulati.* Nahtlobus stark herabhängend, besteht aus 3 Adventivloben; Lateralsattel ziemlich stark verzweigt. Das Aussehen dieser Form erinnert wohl sehr an *P. Aeneas* Gemm., welcher dickere, weniger regelmässige, nicht so stark vorwärts geneigte Rippen, sowie gänzlich verschiedene Lobenlinie besitzt.

P. Kreutzi hat einen weiteren und flachen Nabel, sowie langsameren Wuchs und weniger geneigte Rippen.

Unicum aus Rudno, in Dr. Zarenczny's Sammlung.

61. *Perisphinctes Dybowskii* n. sp.

Durchmesser .	90 mm
Höhe . . .	0,32 d. D.
Nabel . . .	0,45 „
Dicke . . .	0,22 „

Am nächsten steht *P. Kreutzi.* Der Unterschied von demselben besteht in den etwas niedrigeren Windungen, weiterem Nabel und geringerer Rippenzahl (75). Der sehr flache, weit offene Nabel und die geringe Zahl der Rippen unterscheiden ihn von allen übrigen Virgulaten. Aehnlich ist auch *P. Aeneas,* jedoch zeigt der sichtbare Theil der Lobenlinie die Zugehörigkeit von *P. Dybowskii* zu den eigentlichen Virgulaten.

P. Aeneas und *P. balnearius* haben ausserdem eine sehr unregelmässige Berippung und dickere Windungen.

Von der *plicatilis* - Reihe unterscheidet ihn der rundliche, *variabilis*-ähnliche Querschnitt der inneren Windungen.

P. Dybowskii ist eine Uebergangsform zwischen den Virgulaten und der Gruppe d. *P. Tiziani.* Nähere Details wird der Leser auf meiner Figur finden.

Unicum aus Brodła in Dr. Zarenczny's Privatsammlung.

β. Formenreihe des *P. lucingensis.*

Der vorigen ähnlich, aber mit rascherem Wuchs, Umgänge mehr als zur Hälfte umfassend, Flanken schwach gerundet, Sculptur weniger regelmässig, häufig Parabelknoten und Leisten.

62. *Perisphinctes lucingensis* Favre.

Durchmesser .	107 mm
Höhe . . .	0,40 d. D.
Nabel . . .	0,37 „
Dicke . . .	0,33 „

Zur Deutung dieser Form ist es nothwendig zu bemerken, dass die ursprüngliche Figur Favre's (Voirons, t. 3, f. 4) ungenau ist und mit seiner Beschreibung nicht übereinstimmt, während umgekehrt Nikitin unter dem Namen *P. Jeremejewi* den typischen *P. lucingensis* abgebildet hat, welchem er im Texte eine ganz phantastische Beschreibung beifügt. Glücklicherweise ist die Nikitin'sche Figur sehr gut und lässt über die Identität von *P. Jeremejewi* mit dem alpinen *P. lucingensis* keinen Zweifel.

Lobenlinie tief zerschnitten, Nahtlobus ist der längste und hängt tief herab; Hauptlaterallobus schmal, lang, einfach; zweiter Laterallobus beinahe gerade, doppelt kürzer als der erste, einfach,

schmal; 4 Adventivloben, welche schief zur Naht stehen. Sättel hoch, der innere birnförmig, durch den zweiten Laterallobus in zwei getheilt. Wohnkammer unbekannt.

Findet sich in Russland im unteren, in Polen im mittleren, in den Alpen im mittleren und oberen Oxfordien, was seine orientalische Herkunft deutlich beweist.

Unicum aus Rudno in Dr. ZARENCZNY's Sammlung.

63. *Perisphinctes Rhodanicus* DUM.

Rudno und Wodna bei Krakau. Sehr selten.

γ. Formenreihe des *P. chloroolithicus.*

Unterscheidet sich von den zwei vorigen durch den Querschnitt der Windungen, welche an mittelgrossen Exemplaren nicht gegen den Rücken enger werden. Wuchs ziemlich rasch, Windungen dicker als bei der *lucingensis*-Reihe, $^1/_3 - ^1/_2$ umfassend.

64. *Perisphinctes chlorooliticus* (GÜMB.) WAAGEN.

Grojec, Oklesna, Paczołtowice.

65. *Perisphinctes Dunikowskii* mihi.

= *P.* cf. *chloroolithicus* STEINMANN. Caracoles, p. 276, t. 12, f. 1.

Durchmesser .	62 mm
Höhe . . .	0.37 d. D.
Nabel . . .	0,37 „
Dicke . . .	0,34 „

Unterschiede von *P. chloroolithicus:* Rücken gerundet, Flanken flach nur in dem unteren Drittheil, weiter hinauf abgerundet, während *P. chlorooliticus* einen flachen Rücken und rechteckigen Querschnitt besitzt. Innensattel stark verzweigt, höher als der äussere, Umgänge bis zur Hälfte umfassend, Nabel tief, ohne Kante, Rippen vorwärts geneigt, 130 an der Zahl an der letzten Windung.

Brodła; *Transversarius* - Zone. In der Sammlung von Dr. ZARENCZNY.

66. *Perisphinctes Jelskii* mihi.

= *P. Martelli* WAAGEN. Kutch, p. 190, t. 55, f. 3.

Ich habe oben gezeigt, dass die D'ORBIGNY'sche Figur, auf welche sich OPPEL in seiner Beschreibung beruft, einer ganz anderen Form angehört; der WAAGEN'sche *P. Martelli* muss daher einen neuen Namen erhalten.

Durchmesser	50	53	93	180 mm
Höhe . . .	0,34	0,35	0,35	0,35 d. D.
Nabel . .	0,42	0,43	0,43	0,42 „
Dicke . .	0,36	0,36	0,31	0,23 „

Der schlagendste Unterschied zwischen *P. Martelli* OPPEL und *P. Martelli* WAAGEN liegt darin, dass bei ersterem mit zunehmendem Alter die Dicke der Windungen zu-, bei letzterem abnimmt. Die Sculptur der Wohnkammer von *P. Jelskii* ist nur etwas gröber als auf den Luftkammern. Man sieht dagegen nichts von einer wulstigen Anschwellung. Lobenlinie stark zerschlitzt nach dem Typus der Virgulaten. Unter allen Vertretern dieser Gruppe hat *P. Jelskii* den längsten Nahtlobus.

Paczołtowice, Rudno; mittlerer und oberer Oxford. — In Dr. ZARENCZNY's Sammlung.

δ. Formenreihe des *P. vicarius* MOESCH.

Virgulaten mit runden, höchstens zu $1/3$ umfassenden Windungen; Sculptur der Wohnkammer nach der Art der *polyploci*; Parabeln stark entwickelt; Lobenlinie wie bei anderen Virgulaten.

67. *Perisphinctes cracoviensis* n. sp.

Durchmesser	34	38	60	70	132 mm
Höhe . .	0,40	0,44	0,38	0,37	0,36 d. D.
Nabel . .	0,38	0,39	0,38	0,41	0,40 „
Dicke . .	0,47	0,44	0,40	?	0,20 „ ?

Windungen rund, in der Jugend dicker als hoch, rasch an Höhe wachsend. Bei 35 mm Durchmesser ist die Höhe der Dicke gleich, bei älteren Windungen nimmt die Dicke stets ab, die Flanken werden flach. Erst bei 50 mm Durchmesser lässt sich eine Verjüngung des Rückens merken.

Bei sehr jungen Individuen sind die Umgänge sehr dick und niedrig, der Rücken beinahe ganz flach, breit, der Nabelrand rückt bis zur halben Flankenhöhe hinauf, woselbst auch die grösste Dicke des Umganges liegt. Das Verhältniss der Dicke zur Höhe bei solchen jungen Individuen beträgt 4 : 3; Umgänge zu $1/3$ umfassend; Nabel steil, ohne Kante, Flanken stark aufgebläht, Querschnitt queroval. Die Seitensculptur besteht aus sehr dicht gedrängten schwachen Rippen, deren Zahl bei einem Durchmesser von 60 mm 70, bei 70 mm 80 beträgt. Die Rippen sind vorwärts geneigt und dichotomiren in der Nähe des Rückens. Bis 40 mm Durchmesser lässt sich ein glattes Siphonalband erkennen.

Sehr regelmässig treten in einfachen Septenabständen gut entwickelte Parabelleisten auf.

Von 60 mm Durchmesser an werden die Parabelleisten schwächer. Der Charakter der Parabeln entspricht nach Teisseyre (Ueber Parabeln, p. 581) der Gruppe *P. scopinensis* und *P. mosquensis*. Die Wohnkammer eines erwachsenen Exemplares ist stark seitlich zusammengedrückt, hochmündig, stark gegen den Rücken verengt, von zahlreichen, vorwärts geneigten und etwas gekrümmten Rippen verziert, deren Zahl an dem letzten Umgange 40 beträgt. Diese Rippen sind in der Nabelgegend scharf und schmal, werden in der halben Flankenhöhe flach und niedrig und theilen sich in $^2/_3$ Höhe in 3—4 vorwärts gekrümmte und sehr undeutlich mit den Hauptrippen verbundene Zweige.

Lobenlinie tief zerschlitzt, Nahtlobus herabhängend, etwas kürzer als der siphonale; Loben und Sättel schmal und lang; zweiter Laterallobus schief, kaum die Grösse des ersten Adventivlobus erreichend.

Die inneren Windungen sind in allen Merkmalen dem *P. subtilis* Lahusen (non Neum.) ähnlich.

Von den uns bekannten Formen giebt es nur zwei, welche einige Aehnlichkeit mit *P. cracoviensis* besitzen. Es sind dies *P. vicarius* Moesch (Aarg. Jura, p. 296, t. 2), welcher eine glatte Wohnkammer besitzt, und *P. Gleimi* Steinmann (Caracoles, p. 272, t. 9, f. 2) mit niedrigeren und schmäleren Windungen. Die Wohnkammer von *P. Gleimi* ist unbekannt.

Ob *Ammonites grandiplex* Quenstedt (Amm. d. schwäb. Jura, t. 124, f. 1) unserer Form verwandt ist, kann man aus der citirten Figur nicht entscheiden.

P. cracoviensis scheint die Stammform der Polyplocen-Reihe von *P. Ernesti* zu sein.

6 Exemplare aus Rudno, Mirow und Podłęże in Dr. Zarenczny's und der Krakauer Akademischen Sammlung. Mittel- und Ober-Oxford.

ε. Formenreihe des *P. Aeneas* Gemm.

Steht nahe an *P. virgulatus* und *P. plicatilis;* unterscheidet sich von der ersteren durch unregelmässige Sculptur, welche durch das starke Auftreten von Parabeln bedingt wird, sowie durch die Gestalt der inneren Windungen, welche dem *P. scopinensis* am nächsten stehen. Lobenlinie nach dem Typus *P. scopinensis.* Der Unterschied von den Virgulaten liegt lediglich in der weniger verzweigten Lobenlinie, webei die Sättel kürzer und breiter, der zweite Laterallobus deutlich entwickelt und die Adventivloben wenig zahlreich sind,

68. *Perisphinctes Aeneas* Gemmellaro.

Junge Windungen sehen dem *P. bifurcatus* Quenst. ähnlich, erwachsene stehen dem *P. inconditus* und den Polyploken im engeren Sinne nahe *(P. Lothari)*.

Rudno, Filipowice. *Transversarius*-Zone.

69. *Perisphinctes consociatus* Bukowski.

1887. Jura von Czenstochau, p. 155, t. 30, f. 11—12.

Durchmesser .	58 mm
Höhe . . .	0'32 d. D.
Nabel . . .	0,43 „
Dicke . . .	0,29 „

Die f. 4, t. 29 desselben Verfassers gehört nicht zu *P. consociatus*, sondern wahrscheinlich zu einer neuen, nicht näher bekannten Art aus der Formenreihe des *P. cracoviensis* und *P. vicarius*.

Brodła, Mirow, Tenczynek, Russocice, Czenstochau.

70. *Perisphinctes mazuricus* Buk.

Ich kann die Ansicht Bukowski's über die Verwandtschaftsbeziehungen dieser Art nicht bestätigen. Der weit offene Nabel und die niedrigen Windungen unterscheiden denselben genügend vom eng eingerollten, hochmündigen *P. lucingensis*, während die Gestalt der Lobenlinie ihn von den äusserlich ähnlichen Virgulaten *(P. Kreutzi* und *P. trichoplocus)* unterscheidet.

Czenstochau, Tenczynek.

71. *Perisphinctes bifurcatus* Quenstedt.

1887. *Amm. biplex bifurcatus* (pars) Quenst. Amm. d. schwäb. Jura, III, t. 101, f. 9—10.

Oklesna, Kozłowiec bei Krzeszowice. Zone des *P. transversarium.*

ξ. Anhang zu den Virgulaten.

72. *Perisphintes virguloides* Waagen (non Pavlov).

Durchmesser	68 mm
Höhe der letzten Windung	0,24 d. D.
Nabelweite	0,40 „
Dicke der letzten Windung	0,26 „
Dicke d. vorletzten Umganges bei 40 mm Durchmesser	0,37 „

Podgorze bei Krakau. Zone der *Opp. tenuilobata.* Unicum in der Krakauer Sammlung.

d. Gruppe der *Convoluti.*

Stammt von der *Curvicosta*-Reihe ab und ist den Virgulaten nahe verwandt, besonders dem *P. cracoviensis.* Umgänge rund, dicht mit dichotomen Rippen bedeckt.

73. *Perisphinctes convolutus* Quenst.

1887. *Amm. convolutus impressae* Quenst. Amm. d. schwäb. Jura. III, t. 94, f. 7—8.

Durchmesser	19	32	68	69	mm
Höhe . .	0,31	0,31	0,30	0,31	d. D.
Nabel . .	0,50	0,48	0,45	0,42	„
Dicke . .	0,47	0,35	0,29	0,29	„

Lobenlinie ähnlich derjenigen von *P. plicatilis,* Nahtlobus herabhängend, dem Hauptlaterallobus gleich lang, zweiter Laterallobus schräg; 2 Adventivloben stehen senkrecht zur Naht.

Rudno. Zone des *Pelt. transversarium.*

74. *Perisphinctes birmensdorfensis* Moesch.

Wodna, Trzebinia, Kozłowiec, Czenstochau.

e. Gruppe des *P. polygyratus.*

α. Formenreihe des *P. Geron.*

Sculptur der Schale wie bei Virgulaten, bis zur Mündung unveränderlich, Rippen stets dichotom.

75. *Perisphinctes Geron* Zittel.

Ein Exemplar der Krakauer Sammlung unbekannter Herkunft, angeblich aus der Gegend von Tenczynek stammend, gehört hierher. Auffallend ist das Vorhandensein von *Rhynchonella arolica* in demselben Handstücke.

76. *Perisphinctes* n. sp. cf. *Geron.*

= *Per. contiguus* Favre (non Zittel). Zone des *Amm. acanthicus,* p. 48, t. 4, f. 2 (1877).

= *Amm. Geron* Quenst. Amm. d. schwäb. Jura, t. 104, f. 2—3.

Eine der häufigsten Formen der Krakauer *Transversarius*-Schichten ist weder *P. contiguus* Zittel, noch *P. Geron* Zittel. Dagegen ist derselbe den schwäbischen Exemplaren aus Salmendingen, welche ich zum Vergleiche hatte, identisch.

77. *Perisphinctes contiguus* (Catullo) Zittel.

Da mir die Originalzeichnungen Catullo's unbekannt sind, so halte ich mich nur an die Zittel'sche Beschreibung. Ich

muss jedoch hervorheben, dass in der Abhandlung Zittels (Fauna der älteren Tithonbildungen) unter demselben Namen zwei ganz verschiedene Formen abgebildet sind, und zwar ist f. 2, t. 11 ein junges Exemplar einer dem *P. Geron* nahestehenden Art, dagegen scheint fig. 1 ebendaselbst identisch oder sehr nahe verwandt mit *P. exornatus* Zitt. zu sein.

Die Vereinigung von fig. 1 und 2 scheint mir ganz unmöglich, und zwar weil fig. 2 eine rasch wachsende, hochmündige Form darstellt, welche sowohl die Seitensculptur wie die Lobenlinie nach der Art von *P. Geron* besitzt, und dementsprechend wohl auch wahrscheinlich in hohem Alter dieselbe Berippung behält, wogegen fig. 1 eine langsam wachsende, weitnabelige Form darstellt, deren Seitensculptur im Alter vollkommen verändert wird, was bei *P. Geron* niemals der Fall ist.

Angesichts der verschiedenen Deutungen, welche *P. contiguus* gegeben worden sind, halte ich mich nur an die fig. 1, t. 11 von Zittel, welche meiner Ansicht nach ein junges Exemplar des bei Krakau vorkommenden, von *P. Geron* sich lediglich durch langsamen Wuchs und weiten Nabel unterscheidenden Art darstellt.

Ich stelle mir dementsprechend diese Form als eine Mittelform zwischen *P. Geron* Zitt. und *P. ulmensis* Opp. vor, welche an Individuen unter 100 mm Durchmesser sich von *P. Geron* schwerlich unterscheiden lässt.

An erwachsenen Exemplaren (denn diese allein lassen sich sicher bestimmen) sind folgende Unterschiede von *P. Geron* hervorzuheben: Querschnitt eiförmig, mit schwach gerundeten Flanken und Nabelrande, wogegen *P. Geron* einen dreieckigen Querschnitt und steilen Nabelrand besitzt. Die Rippen der Wohnkammer sind bei *P. contiguus* ziemlich stark angeschwollen, was bei *P. Geron* niemals der Fall ist. Die Zahl der Externrippen ist bei *P. contiguus* bedeutend grösser als bei *P. Geron.*

P. ulmensis Opp. ist in der Jugend von *P. contiguus* nicht zu unterscheiden; an der Wohnkammer stehen bei *P. ulmensis* die Hauptrippen weit von einander und verschwinden, ohne den Anfang der Dorsalrippen zu erreichen. Der Querschnitt von *P. ulmensis* ist ebenfalls etwas stärker seitlich zusammengedrückt.

Mirow, Kozłowiec bei Tenczynek. Zone des *Pelt. transversarium.*

Durchmesser .	58 mm	180 mm
Höhe . . .	0,36 d. D.	0,32 d. D.
Nabel . . .	0,40 „	0,44 „
Dicke . . .	0,30 „	0,21 „

78. *Perisphinctes Airoldi* Gemmellaro.

Die inneren Windungen und die Gestalt der Lobenlinie lässt diese Form nicht zu den Virgulaten, sondern in die Nähe von *P. contiguus* stellen.

Der Siphonallobus ist der längste von allen, der Nahtlobus der kürzeste; zweiter Laterallobus kurz, gerade; Nahtlobus aus 3 Adventivloben bestehend, welche beinahe senkrecht zur Naht stehen. Hauptlaterallobus einspitzig; ausser dem Extern- und Lateralsattel noch ein dritter Internsattel deutlich ausgebildet. Am Steinkern ist eine schwache Siphonalfurche bemerkbar.

Sehr nahe steht *P. eudichotomus* Zittel, welcher sich durch dichtere und feinere Berippung, niedrigere Umgänge und tiefe Dorsalfurche unterscheidet. Bei *P. eudichotomus* sind die Naht- und Hauptlateralloben gleichlang.

Unicum aus Rudno bei Krzeszowice in Dr. Zarenczny's Sammlung.

79. *Perisphinctes Damesi* n. sp.

Durchmesser .	78 mm
Höhe . . .	0,31 d. D.
Nabel . . .	0,41 „
Dicke . . .	0,23 „

Am nächsten ist *P. transitorius* Zittel, von welchem sich *P. Damesi* durch seltenere und dickere Rippen, stärkere Comprimirung der Flanken und den Mangel einer Dorsalfurche unterscheidet.

Umgänge etwas weniger als bis $^1/_2$ umfassend, von ziemlich langsamem Wuchs, Querschnitt oval, seitlich zusammengedrückt. Die Zahl der Hauptrippen beträgt an der letzten Windung etwa 50. Die Rippen sind in der Jugend scharf, dünn und niedrig, und theilen sich in $^3/_4$ Höhe in 2 gleich starke Zweige. Mit zunehmendem Alter werden die Rippen dicker, bleiben jedoch immer flach, gerundet und stumpf, während ihre Bifurcationsstelle bis zu $^2/_3$ Windungshöhe herabsinkt. Die Dorsalrippen sind den Seitenrippen gleich stark entwickelt. Lobenlinie unbekannt.

Unicum aus dem unteren Kimmeridge von Sulejow an der Pilica in meiner Sammlung.

β. Formenreihe des *P. Lictor*.

80. *Perisphinctes ulmensis* Oppel.

Paczołtowice, Zone der *Oppelia tenuilobata*.

81. *Perisphinctes Ernesti* Loriol.

Paczołtowice? Unicum in der Krakauer Sammlung.

82. *Perisphinctes Lictor* Fontannes.

Im oberen Oxfordien an der Pilica in Russisch Polen. Nicht selten.

γ. Formenreihe des *P. polygyratus.*

Gestalten mit wenig umfassenden Umgängen, offenem Nabel, flachen Seiten und dreitheiligen, dicken Seitenrippen.

83. *Perisphinctes polygyratus* (Rein) Loriol. (Baden, p. 61, t. 7, f. 1.)

Die schwäbischen *P. polygyrati* aus Kupfersteig, welche sich in meiner Sammlung befinden, sind ziemlich bedeutend von der Loriol'schen Zeichnung verschieden. Die schwäbische Form ist etwas hochmündiger, hat in der Jugend flache Flanken, die Rippen sind scharf, die dorsalen schwächer als die Hauptrippen.

Die mir vorliegenden polnischen Exemplare stimmen nicht mit der schwäbischen, sondern mit der Loriol'schen Form des *polygyratus* überein.

Podgórze und Kurdwanow bei Krakau, Działoszyn an der Warthe. Zone der *Oppelia tenuilobata.*

f. Gruppe des *P. polyplocus.*

In einer brieflichen Mittheilung theilt Herr v. Suttner die Polyploken in zwei Unterabtheilungen: *polyploci typici* und *polyploci stenocycli.* Erstere scheint mir mit der *Variabilis*-Reihe, die zweite mit der Formenreihe von *P. mosquensis* in genetischem Zusammenhange zu stehen.

polyploci typici.

84. *Perisphinctes inconditus* Font.

Sehr selten. Es liegen mir nur zwei gute Exemplare dieser Form vor. Eines davon stammt aus der Gegend von Krakau; das zweite wurde von mir im *Tenuilobatus*-Kalke von Barczew im Kreise Sieradz (Gouv. Kalisch) gesammelt.

85. *Perisphinctes subinvolutus* Moesch.

Im Astarten-Kalke von Trojanow bei Kalisch von mir gefunden.

polyploci stenocycli.

86. *Perisphinctes Balderus* Oppel.

Lobenlinie ganz wie bei *P. mosquensis.* Sonst kann ich keine neuen Details zu Loriol's Beschreibung hinzufügen.

Podgorze bei Krakau. *Tenuilobatus*-Zone.

87. *Perisphinctes planula* (Hehl) Loriol (?).

Ein zerdrücktes Exemplar im Felsenkalke von Brodła, mehrere Fragmente aus den *Tenuilobatus* - Kalken von Bałtow im Gouv. Radom.

g. Formenreihe des *P. Championneti.*

88. *Perisphinctes Michalskii* Bukowski.

Durchmesser .	44 mm	110 mm.
Höhe . . .	0,32 d. D.	0,27 d. D.
Nabel . . .	0,50 „	0,52 „
Grösste Dicke der letzten Windung		0,17 d. D.
Kleinste „ „ „ „		0,13 „

Bis zu einem Durchmesser von 40 mm sind die jungen Windungen dem *P. consociatus* ähnlich. Seitlich zusammengedrückt, bis zu $^1/_4$ umfassend, mit rechteckigem Querschnitt und abgerundeter Nabelkante. Die Rippen, etwa 60 an der Zahl, beginnen am glatten Nabelrande und verlaufen, etwas vorwärts geneigt, gerade bis zum Rücken, woselbst sie regelmässig dichotomiren. Die stark hervortretenden Parabelleisten rufen häufig Unregelmässigkeiten der Sculptur hervor. Die an der Figur Bukowski's sichtbare Dreitheiligkeit der Rippen rührt allein von Parabelrippen her und verschwindet zugleich mit jenen.

Erwachsene Exemplare, die Bukowski nicht kannte, stehen am nächsten dem *P. Championneti* Font.

Ueber 60 mm Durchmesser beginnt der Querschnitt sich gegen den Rücken zu verschmälern, die Parabeln verschwinden; die Wohnkammer hat einen flachen Rücken, mit einer deutlichen, wenngleich auch seichten Siphonalfurche. Die Zahl der Hauptrippen beträgt auf der Wohnkammer 80.

Nahtlobus kürzer als der Hauptlaterallobus, stark herabhängend, besteht aus 3 Adventivloben. Zweiter Laterallobus kurz, schräg; Externsattel zweilappig, Lateralsattel schmal, höher als der vorige.

Paczołtowice, Kozłowiec, Czenstochau. Zone des *Cardioc. cordatum.*

89. *Perisphinctes* cf. *Championneti* Font.

Bei einem Durchmesser von 108 mm ist
Höhe . . . 0,26 d. D.
Nabel . . . 0,54 „
Dicke nicht genau messbar.

Der einzige Unterschied von *P. Championneti* liegt in dem etwas langsameren Wuchs und weiteren Nabel. Sonst stimmen alle charakteristischen Merkmale überein.

Wielun. Zone der *Oppelia tenuilobata.* Unicum in meiner Sammlung.

h. Gruppe der *biplices* v. *annulatocostati* Suttner.

Diese Gruppe umfasst die Formenreihen von *P. colubrinus* und *P. Tiziani* und wird gewöhnlich von *P. evolutus* und *P. procerus* abgeleitet. Diese Ansicht ist nach meiner Meinung unbegründet. Die Verwandtschaft mit *P. plicatilis* und *P. virgulatus* wurde bereits von Neumayr bemerkt, und jene, wie ich oben gezeigt habe, besitzen mit *P. procerus* keine Aehnlichkeit Wir werden weiter typische Vertreter der Gruppe des *P. evolutus* und *P. indogermanus* kennen lernen und uns überzeugen, dass jene grossen Formen eine von *P. plicatilis* gänzlich verschiedene Entwicklungs-Art besitzen.

Noch weiter von den *Biplices* sind die Nachkommen der *procerus*-Reihe, wie *P. Achilles* und *P. subpunctatus,* entfernt.

Die Gestalt der inneren Umgänge, ihre dichte, vorwärts geneigte Sculptur, die Zweitheiligkeit der Rippen, geringe Dimensionen der hierher gehörenden Arten, schliesslich die Gegenwart von stark entwickelten Parabelknoten bei manchen erwachsenen Vertretern der Sippe, wie z. B. bei *P. Rütimeyeri* und die nach Art der *curvicosta*-Reihe ausgebildete, wenig verzweigte Lobenlinie sprechen für eine Abstammung der *Biplices* von dicht berippten Vertretern der *Curvicosta*-Reihe mit kreisrunden Umgängen, wie etwa *P. subtilis* Neum.

Die einzigen Unterschiede zwischen den *biplices* und *plicatiles* sind: die deutliche Ausbildung des zweiten Laterallobus und die stärkere Anschwellung der Dorsalrippen.

Es scheint mir kaum möglich, die *biplices* von der Gruppe des *P. transitorius* zu trennen; ich besitze jedoch kein darüber entscheidendes Material. *P. Damesi* scheint ein Verbindungsglied zwischen denselben zu sein.

α. Formenreihe des *Per. colubrinus.*
(*biplices rotundati* v. Suttner.)

90. *Perisphinctes crotalinus* n. sp.

Durchmesser .	80 mm
Höhe . . .	0,28 d. D.
Nabel . . .	0,51 „
Dicke . . .	0,27 „

Unterscheidet sich von *P. colubrinus* durch ovalen Querschnitt, höhere Umgänge, dichtere Berippung und eine schwache Neigung der Rippen nach vorwärts. Die Zahl der Hauptrippen beträgt 52 an der letzten Windung.

Brodła. Zone des *Pelt. transversarium.* Unicum in Dr. Zarenczny's Sammlung.

91. *Perisphinctes Rütimeyeri* Loriol.

Podgorze bei Krakau. Zone der *Oppelia tenuilobuta.*

92. *Perisphinctes* cf. *acer* Neumayr.

Durchmesser .	150 mm
Höhe . . .	0,24 d. D.
Nabel . . .	0,49 „

Dicke nicht genau messbar.

Unterscheidet sich von *P. acer* dadurch, dass die Hauptrippen nicht wie bei jenem wulstartig anschwellen, sondern mit zunehmendem Alter breit und niedrig werden, was auf deren Verschwinden in hohem Alter zu deuten scheint. Innere Umgänge ähnlich dem *P. crussoliensis* Fontannes (non Loriol); Lobenlinie sehr einfach; Nahtlobus kürzer als der erste Laterallobus, besteht aus zwei kurzen und schrägen Adventivloben. Es ist wahrscheinlich eine neue Form, welche von *P. crussoliensis* Font. an ihren kreisrunden Umgängen und schwacher Sculptur erwachsener Windungen, von *P. acer* an dem Verschwinden der Rippen in hohem Alter unterschieden werden kann. Die inneren Umgänge sind bei allen dreien identisch.

Unicum in Dr. Zarenczny's Sammlung. Podgorze bei Krakau. Zone der *Oppelia tenuilobata.*

93. *Perisphinctes acerrimus* m.

= *P. crussoliensis* Loriol (non Fontannes). Baden, p. 53. f. 7—8 (non f. 6).

Von *P. crussoliensis* Fontannes (Crussol., p. 97, t. 14, f. 3) total verschieden. Bei jenem sind die Umgänge seitlich zusam-

mengedrückt, Wohnkammer höher als dick, mit rechteckigem Querschnitt und im Alter vollkommen flachem Rücken, während die Loriol'sche Art kreisrunde Umgänge besitzt, die mit dem Alter unverändert bleiben; auch sind die Rippen an jungen Umgängen schärfer und höher als bei *P. crussoliensis* Font., ihre Theilungsstelle liegt bedeutend höher, der Nabel ist weiter. Die Lobenlinie ist ebenfalls gänzlich verschieden: bei *P. crussoliensis* Font. ist dieselbe sehr einfach, Nahtlobus kürzer als der Hauptlaterallobus; dagegen bei *P. crussoliensis* Loriol ist dieselbe complicirt, der Nahtlobus stark herabhängend, länger als der Hauptlaterallobus. Ebenso verschieden ist die Sculptur der Wohnkammer. Ich sehe mich daher genöthigt, den Namen *P. crussoliensis* allein für die Fontannes'sche Art aus Crussol zu behalten, und der Loriol'schen Art einen neuen Namen, *P. acerrimus*, zu geben.

Wielun (in meiner Sammlung), Oklesna bei Krakau. Zone der *Oppelia tenuilobata.*

94. *Perisphinctes lacertosus* Fontannes.

Inowłodz an der Pilica im polnischen Mittelgebirge. — Unicum in meiner Sammlung,

β. Formenreihe des *Per. Tiziani*
(biplices compressi v. Suttner).

95. *Perisphinctes transatlanticus* Steinmann.

Ist nur eine Varietät von *P. Tiziani* Opp. mit etwas höheren Umgängen. Gestalt und Sculptur sind gleich.

Podgorze und Wielun. Zone der *Oppelia tenuilobata.*

96. *Perisphinctes plebejus* Neum.

Podgorze bei Krakau, Działoszyn an der Warthe, Inowłodz an der Pilica. Zone der *Oppelia tenuilobata.*

97. *Perisphinctes haliarchus* Neum.

Bei 81 mm Durchmesser beträgt die Höhe 0,29, die Nabelweite 0,51 und die Dicke 0,24 desselben.

Steht dem *P. plebejus* nahe, hat aber weniger Rippen (52 an dem letzten Umgange), welche dabei ganz radial gestellt, dick und scharf sind. Innere Umgänge mit schwach aufgeblähten Flanken; Parabeln sehr stark entwickelt, in 2 bis 3 Septenabständen, die Parabelrippen erhalten ihre grösste Höhe im unteren Theile. Die drei Hauptloben beinahe gleich lang, zweiter Laterallobus kurz.

Podgorze bei Krakau. Dr. Zarenczny's Sammlung.

i. Gruppe: von *P. evolutus* und *P. indogermanus* ableitbare Formenreihen.

Neumayr hatte *P. evolutus* in die Formenreihe des *P. procerus* gestellt, wie mir scheint, ohne genügenden Grund. Diese Form hat nämlich stets zweitheilige, an den Flanken ununterbrochene Rippen, was bei den *proceri* nicht vorkommt, ausserdem ist die maassgebende Lobenlinie von *P. evolutus* unbekannt. Mir scheint diese Form sehr nahe dem *P. indogermanus* verwandt zu sein, von welchem die interessante, in Polen ziemlich stark vertretene Formenreihe des *P. torquatus* sich ableitet.

Trotz einer oberflächlichen Aehnlichkeit mit den Vertretern der *plicatilis*-Gruppe liegt ein gründlicher Unterschied in der Gestalt der stark verzweigten Lobenlinie, welche nur wenig von derjenigen von *P. indogermanus* abweicht.

α. Formenreihe des *P. torquatus.*

98. *Perisphinctes promiscuus* Bukowski.

Gehört zu den häufigsten Ammoniten der *Transversarius*-Zone von Czenstochau und Krakau. Es liegen mir Exemplare bis 320 mm im Durchmesser vor.

99. *Perisphinctes* cf. *torquatus* (Sow.) Waagen.

Der einzige Unterschied von der ostindischen Form liegt in dem etwas langsameren Wuchs und weiterem Nabel. Der von Nikitin (Kostroma, t. 3, f. 4) abgebildete Ammonit, welchen er schlechthin *P. Martelli* nennt, scheint mit der polnischen Varietät des *P. torquatus* identisch zu sein, die mangelhafte Beschreibung lässt jedoch keinen Vergleich ziehen.

Wielun, Mnikow, Brodła. Felsenkalk der *Tenuilobatus*-Zone.

100. *Perisphinctes Pralairei* Favre.

Kozłowiec, Rybna, Trzebinia, Wodna bei Krakau.

101. *Perisphinctes rotundus* (Sow.) d'Orb.

Amm. rotundus d'Orbigny. Terr. jurass., t. 221.

Podgorze und Przegorzały bei Krakau. *Tenuilobatus*-Zone.

102. *Perisphinctes Pottingeri* Sowerby.

Brodła bei Krakau. Unicum in der Krakauer Akademischen Sammlung von 215 mm im Durchmesser.

β. Formenreihe des *Per. Orion.*

103. *Perisphinctes Pagri* Waagen.

Oklesna und Brodła. Zone des *P. transversarium.*

104. *Perisphinctes eupalus* d'Orb.

Inowłodz im polnischen Mittelgebirge.

105. (?) *Perisphinctes bolobanovensis* Nikitin.

Die sehr mangelhafte Beschreibung Nikitin's, sowie seine Zeichnung, die ein unbestimmbares Bruchstück darstellt, gestatten keinen Vergleich. da Nikitin keine Messungen angiebt.

Umgänge rund, wenig umfassend, in der Jugend sehr dick und niedrig, runden sich mit dem Alter mehr ab und werden seitlich etwas zusammengedrückt. Rippen zahlreich, scharf, etwas vorwärts geneigt, am Rücken dichotomirend; die Dorsalrippen schwächer als die lateralen, Parabelknoten und -Leisten bei 90 mm Durchmesser noch merklich Nabel flach. mit sanft gerundetem Rande; Lobenlinie ziemlich stark verästelt, Siphonallobus am längsten, Nahtlobus herabhängend, dem Hauptlaterallobus nahezu gleich lang; zweiter Laterallobus doppelt kürzer als der erste.

Durchmesser .	98 mm
Höhe . . .	0,30 d. D.
Nabel . . .	0,48 „
Dicke . . .	0,32 „

Oklesna. *Transversarius*-Schichten. Krakauer Sammlung.

k. Gruppe: von *P. procerus* abstammende Formen.

106. *Perisphinctes Achilles* d'Orb.

Die bei d'Orbigny (terr. jur., t. 206, f. 1—2) abgebildeten, angeblich jungen Umgänge von *P. Achilles* gehören einer ganz anderen Form an. Die inneren Umgänge, welche ich an einem 400 mm Durchmesser messenden Exemplare herauspräparirt habe, sind bis auf die kleinsten Details der Sculptur, Lobenlinie und Maassverhältnisse mit *P. Moorei* Neum. übereinstimmend.

Podgorze bei Kraukau. Zone der *O. tenuilobata.*

107. *Perisphinctes subpunctatus* Neum.

Podgorze bei Krakau. Dr. Zarenczny's Sammlung.

Genus: *Aspidoceras* Neum.

108. *Aspidoceras perarmatum* Sow.

Czenstochau und Czatkowice.

109. *Aspidoceras* cf. *Edwardsi* d'Orb.

Czenstochau.

110. *Aspidoceras oegir* Opp.

Trzebinia, Brodła bei Krakau.

111. *Aspidoceras hirsutum* Bayle.

Czenstochau (fide Michalski).

Genus: *Peltoceras* Waag.

112. *Peltoceras torosum* Opp.

Czenstochau; Trzebinia.

113. *Peltoceras Constanti* d'Orb.

Czenstochau; Rudno bei Krakau.

114. *Peltoceras* cf. *interscissum* Uhlig.

Czenstochau.

115. *Peltoceras athletoides* Lahusen.

Czenstochau.

116. *Peltoceras instabile* Uhlig.

Czenstochau (nach Michalski).

117. *Peltoceras Eugenii* d'Orb.

Czenstochau (nach Michalski).

118. *Peltoceras arduennense* d'Orb.

Czenstochau, Trzebinia (?).

119. *Peltoceras Chauvinii* d'Orb.

Brodła und Czatkowice. Dr. Zarenczny's Sammlung.

Genus: *Olcostephanus* Neum.

120. *Olcostephanus Witteanus* Oppel.

Tenczynek bei Krzeszowice (Felsenkalk). Unicum in der Krakauer Akademischen Sammlung.

121. *Olcostephanus repastinatus* Moesch.

Astarten-Kalke von Trojanow bei Kalisch und Łenżek an der Warthe. Meine Sammlung.

122. *Olcostephanus thermarum* Oppel.

Pajenczno bei Radomsk und Bałtow an der Kamienna in Russisch-Polen. Meine Sammlung.

123. *Olcostephanus Frischlini* Oppel.

Wielka Wieś an der Warthe. *Tenuilobatus* - Schichten. Meine Sammlung.

124. *Olcoscephanus involutus* Quenst.
Podgorze. Krakauer Sammlung (Unicum).

Genus: *Hoplites* Neum.

125. *Hoplites Calisto* d'Orb.

Rudno bei Krakau; zusammen mit *Oppelia Weinlandi* im Felsenkalke.

Anhang.

126. *Proplanulites Teisseyrei* n. sp.

Es ist eine eigenthümliche Erscheinung, nämlich ein typischer Vertreter der Formenreihe des *Amm. Koenigi* im mittleren Oxfordien.

Die Art ist in zwei vollständigen und trefflich erhaltenen Exemplaren aus Gorka bei Trzebinia in der Krakauer Akademischen Sammlung vertreten.

Der Unterschied von *P. Koenigi* besteht in der starken Berippung der inneren Umgänge, der grösseren Länge der Hauptrippen, welche bis zur halben Flankenhöhe heraufsteigen und nur schwach, wie etwa bei dem *A. Lamberti* und *A. Spasskensis*, in der Nabelgegend angeschwollen sind. Die Flanken sind stärker zusammengedrückt, der Rücken schmäler, die Zahl der Rippen grösser als bei *P. Koenigi*. Von *P. arciruga* Teiss. (Denkschr. d. Krak. Akademie d. Wissensch., XIV, t. 4, f. 8—9) lassen sich folgende Unterschiede hervorheben: *P. Teisseyrei* ist hochmündiger, hat einen schmäleren Rücken, längere Hauptrippen. Die Lobenlinie zeichnet sich durch die Gegenwart von 4 Adventivloben aus, während die Kelloway-Arten deren nur 2 besitzen. *P. subcuneatus* Teiss. (ibid., t. 4, f. 10—14) ist sehr ähnlich, jedoch etwas weitnabeliger. *P.* cf. *spirorbis* Neum. (Balin, t. 11, f. 4) hat andere Dimensionen und Querschnitt.

P. Teisseyrei hat kein glattes Dorsalband, was übrigens bei den verwandten Formenreihen des oberen Jura kein durchgreifendes Merkmal ist.

Junge Individuen von *P. Teisseyrei* haben manche Aehnlichkeit mit *P. subinvolutus* Moesch. Erwachsene Exemplare haben die charakteristische Sculptur der oberjurassischen und untercretaceischen Ammoniten aus der Gruppe des *Olcostephanus Okensis* Trautsch., *O. Unshensis* Nik., *O. Spasskensis* Nik., namentlich: kräftige, vorwärts gekrümmte, sichelförmige Rippen, welche etwas über der halben Flankenhöhe in 2 bis 3 Zweige sich theilen, die ununterbrochen über die Dorsasseite verlaufen. Die Sculptur der jungen Umgänge erinnert an *Quenstedticeras Leachi.*

Gehäuse flach, scheibenförmig, ziemlich engnabelig; Umgänge rasch an Höhe zunehmend, bis $^2/_3$ umfassend. Querschnitt dreieckig mit gerundeten Ecken; grösste Dicke am Nabelrande; Flanken flach gerundet, Rücken gerundet, ohne glattes Siphonalband. Bei alten Individuen wird der Wuchs etwas langsamer, die Umgänge dagegen dicker, die Flanken stärker gerundet. Nabel tief, mit steilen glatten Rändern. Die Seitensculptur besteht auf den inneren Umgängen aus 25 Hauptrippen, welche am Nabelrande mit einer schwachen Anschwellung anfangen und vorwärts geneigt sind; in der halben Flankenhöhe verschwinden dieselben, und auf der Dorsalseite erscheinen scharfe, vorwärts geneigte Aussenrippen, deren Zahl etwa 4 Mal diejenige der Hauptrippen übertrifft.

Bei erwachsenen Individuen, ebenso wie auf der Wohnkammer, werden die Hauptrippen immer länger, ihre Anschwellung am Nabel wird schwächer, die Zahl steigt bis 35. Die Rippen theilen sich zwischen $^1/_2$ bis $^2/_3$ Umgangshöhe deutlich in 2 bis 3 Dorsalzweige. Die Richtung der Rippen ist wie bei *Olc. Spasskensis* Nik.

Lobenlinie ähnlich derjenigen von *O. Spasskensis.* Siphonallobus und Hauptlaterallobus gleich lang, zweilappig; hauptlaterallobus einspitzig mit stark entwickelten Seitenzweigen; Lateralsattel dem Externsattel gleich hoch, einfach; zweiter Laterallobus doppelt kürzer als der erste, einspitzig, schräg nach innen herabhängend; ausserdem 4 kurze Adventivloben, welche schräg zur Naht stehen. Nahtlobus dem zweiten Laterallobus gleich lang.

Durchmesser .	70 mm	136 mm
Höhe . . .	0,40 d D.	0,37 d. D.
Nabel . . .	0,36 „	0,40 „
Dicke unten .	0,24 „	0,18 „
Dicke oben .	0,18 „	0,15 „

127. *Perisphinctes rectefurcatus* Zittel.

Czernichow bei Krakau. Oberer Felsenkalk.

128. *Perisphinctes colubrinus* (Rein) Loriol.

Skałki bei Tenczynek. Unicum in der Krakauer Akademischen Sammlung.

1. Gruppe des *P. virgatus.*

Nach der Monographie von Michalski kommen folgende Perisphincten der *Virgatus*-Reihe im polnischen Tithon vor, welche jedoch mit dem Moskauer *Olcostephanus virgatus* Buch nicht zu verwechseln sind und in die Reihe der *polyploci* gehören:

129. *Perisphinctes zarajskensis* Michalski.
130. *Perisphinctes pilicensis* Mich.
131. *Perisphinctes scythicus* Vischniakoff.
132. *Perisphinctes Tschernyschevi* Mich.
133. *Perisphinctes Quenstedti* Rouiller.

Alle in Brzostowka bei Tomaszow an der Pilica. (Figuren und Beschreibung in russ. Sprache; siehe Abhandlungen der Petersburger geologischen Anstalt, Bd. VIII, Heft 2.)

134. *Olcostephanus Cautleyi* Oppel.

Diese eigenthümliche Form wurde bisher nur nach dem unvollkommenen Original-Exemplar Oppel's aus Ostindien bekannt. Es liegt mir ein Exemplar davon aus Podgórze bei Krakau vor, welches die Oppel'sche Beschreibung etwas zu ergänzen gestattet. Von der Lobenlinie ist nur ein Theil sichtbar: Siphonallobus kürzer als der Hauptlaterallobus, Lateralsattel etwas höher als der Externsattel.

Das allgemeine Aussehen, die Art der Flankenverzierung und die Gestalt der Lobenlinie stellen diesen Ammoniten am nächsten zu *A. Erinus* d'Orb., dessen systematische Stellung jedoch unsicher ist. Neumayr hat bekanntlich seine Gattung *Olcostephanus* für drei Formen aufgestellt, nämlich: *A. Astierianus, A. bidichotomus* und *A. Cautleyi.* Nun sind aber die morphologischen Eigenschaften der *Bidichotomi* viel näher der *Lamberti-* und *Koenigi* Gruppe, als dem *A. Astierianus;* ebenso besitzt auch *A. Cautleyi* manche Merkmale, welche ihn von der Gattung *Olcostephanus* ausscheiden lassen, namentlich sind an dem Krakauer Exemplare deutliche Parabeln entwickelt, was bei keinem *Olcostephanus* vorkommen kann.

Durchmesser	87 mm
Höhe d. letzten Umganges	0,34 d. D.
Nabelseite	0,41 „
Dicke	0,25 „

Podgórze. Zone der *Oppelia tenuilobata.* — Michalski citirt in einem seiner Berichte *Amm.* cf. *Erinus*, wahrscheinlich dieselbe Art aus den *Tenuilobatus*-Schichten im polnischen Mittelgebirge.

5. Ueber Balatonites sondershusanus n. sp.

Von Herrn K. Picard in Sondershausen.

Hierzu Tafel XXIV.

Von dem abgebildeten Cephalopoden aus der Schaumkalkschicht der oberen Abtheilung des unteren Muschelkalks der Hainleite bei Sondershausen ist der Abdruck von beiden Seiten und ein etwa 6 cm langes Stück der Wohnkammer als Steinkern erhalten; daher war es möglich, einen vollständigen Abguss der durch Sinterbildung fast völlig zerstörten Versteinerung herzustellen.

Von den Loben sind hie und da Spuren auf den Seiten und am Convextheile zu sehen. Man erkennt z. B. einen tiefen Lateral-, einen rundbogigen Auxiliarlobus, es zeigen sich auch Andeutungen des Externlobus; aber die Darstellung der ganzen Lobenlinie war nicht möglich, obschon ihr Verlauf auf den mit Kalksinter überzogenen innersten Windungen in rohen Umrissen erkennbar ist. Der Externsattel ist breit und tief; der Lateralsattel übertrifft jenen an Tiefe, ist aber bedeutend schmäler. Nur an einem kurzen Abschnitte des Externlobus ist die Zähnelung erhalten. Der Externlobus ist getheilt.

Das Gehäuse ist scheibenförmig und ziemlich dick. Von dem etwa 250 mm langen ersten Umgange entfallen ungefähr 140 mm (also nahezu $^3/_5$) auf die Wohnkammer. Die Windungen nehmen langsam zu, sodass die Lateralknoten der folgenden Windung nicht von dem Nahtrande der vorhergehenden bedeckt werden, und der Nabel verhältnissmässig weit erscheint. Nach der Innenseite fällt die Schalenwand steil zur folgenden Windung ab. Von der dadurch gebildeten Kante wölbt sie sich auswärts bis zu den Lateralknoten, welche sich im ersten Drittel der Seitenfläche (vom Nabel aus gerechnet) erheben, und erreicht hier ihre grösste Weite, um sich dann allmählich zum Aussenrande abzudachen. Zwischen den Randdornen geht die Schale, ohne dass eine Kante entsteht, in den Externtheil über. Letzterer ist glatt, in der Mitte gewölbt, ohne einen eigentlichen Kiel zu bilden. Die Randdornen setzen auf dem Externtheile als schwache, nach

der Mündung gerichtete breite Rippen fort, erreichen jedoch nicht die Höhe des Mediantheiles.

Die Mündung ist nahezu 30 mm hoch und erreicht an den Lateraldornen die gleiche Weite. Sie erscheint aufgebläht und fast quadratisch. Am Ende der Wohnkammer hat das Gehäuse einen rechteckigen Querschnitt, dessen Höhe 25, dessen grösste Breite 20 mm beträgt.

Den 33 Knoten auf dem Aussenrande entspricht die gleiche Anzahl Rippen auf der Seitenfläche. Haupt- und Secundärrippen wechseln regelmässig ab. Erstere beginnen am Nabelrande und senden über den Umbilicalknoten einen kurzen Ausläufer zur steilen Nabelwand, schwellen da, wo das Gehäuse seine grösste Weite erlangt, zu einem starken Lateralknoten auf, nehmen bis zum Aussenrande nur wenig an Höhe ab, um hier über einen dornartig vorspringenden Dorsalknoten hinaus, wie schon angedeutet, gegen die Mitte des Externtheiles zu verlaufen. Die kürzeren Secundärrippen füllen am Aussenrande das Feld zwischen je zwei Hauptrippen aus, indem sie sich auf der Mitte der Seitenfläche rasch zu gleicher Höhe mit jenen erheben und schwach gebogen zum Aussenrande streben, an welchem sie in einem Dorsaldorn enden und gleich den zuerst beschriebenen in einer schwachen Erhebung auf dem Externtheile angedeutet sind.

Vom Ende der Wohnkammer an tritt zu diesen drei Knotenreihen eine vierte, welche dadurch entsteht, dass zwischen den Umbilical- und Lateralknoten sowohl die Haupt- als auch die Nebenrippen noch eine deutliche knotenartige Anschwellung erfahren. Besser als an den Abgüssen kann man an der Matrize wahrnehmen, dass diese Eigenthümlichkeit der Sculptur bereits an den Rippen auf der Wohnkammer in einer allerdings unbeträchtlichen Anschwellung an der bezeichneten Stelle vorbereitet ist; aber erst auf dem Reste des ersten Umganges deuten auf den Hauptrippen 4, an den Secundärrippen 2 runde Grübchen die Stellen an, wo diese Dornen sassen.

Wenn die vorliegende Cephalopoden-Art wegen der deutlich ausgeprägten einfachen Rippen und dornigen Knoten ohne Zweifel unter die *Ammonea trachyostraca* des Herrn von Mojsisovics[1]) gehört, wenn ferner die Länge der Wohnkammer und der Verlauf der Loben, soweit er zu verfolgen ist, dafür spricht, dass dieselbe den Ceratitiden zuzurechnen sei, so macht die Entscheidung der Frage, ob dieselbe den *Dinaritinae* oder den

[1]) v. Mojsisovics. Cephalopoden der mediterranen Trias-Provinz. Wien 1882.

Tirolitinae zuzuweisen sei, grössere Schwierigkeit. Die circumplicaten *Dinaritinae* können ausser Frage bleiben, da bei denselben die am Nabelrande beginnenden kräftigen Falten nach aussen an Intensität abnehmen, was bei dem vorliegenden Thiere nicht der Fall ist. Von der Gattung *Ceratites* DE HAAN weicht die Sculptur des vorliegenden Stückes insofern ab, als seine Seitenflächen, welche ihrer Dornenbildung nach an *Ceratites binodosus* v. HAUER, *C. trinodosus* v. MOJS., *C. elegans* v. MOJS., erinnern, keine Spaltrippen aufweisen. Die auf die St. Cassianer Schichten beschränkte Gattung *Klipsteinia* und auch die Gattung *Arpadites* müssen wegen der durchaus abweichenden Gestaltung des Externlobus von der Vergleichung ausgeschlossen bleiben.

Von den beiden Gattungen der *Tirolitinae*, *Tirolites* und *Balatonites*, darf von der ersteren wegen des Dinariten-Charakters abgesehen werden, weil bei der einzig in Erwägung zu ziehenden Gruppe der *Tirolites spinosi* die Sculptur in wenigen mächtigen Marginaldornen gipfelt.

Unter den Arten der Gattung *Balatonites* v. MOJS. lässt der zu den *B. gemmati* gezählte *B. golsensis* v. MOJS. (l. c., t. 5, f. 4 u. 6) wegen des gewölbten Externtheiles an die hier besprochene Form denken; aber die Sculptur der Seitenwand erinnert an *Balatonites (Ceratites) Ottonis* v. BUCH, und ich würde keinen Anstand nehmen, den in Rede stehenden Cephalopoden als eine zwischen die beiden von Herrn BEYRICH 1867 [1]) abgebildeten und besprochenen Formen zu stellende Abart zu bezeichnen, wenn derselbe nicht in folgenden wesentlichen Stücken sich sowohl von diesen als auch von den durch L. VON BUCH [2]) und durch VON MOJSISOVICS (als *Bal.* cf. *Ottonis* v. BUCH, l. c., t. 5, f. 1; t. 6, f. 1) dargestellten Individuen unterschiede:

1. Sculptur.

Die Lateralknoten, bei *B. Ottonis* v. BUCH auf der Mitte der Seitenwand stehend, erheben sich bei dem Exemplare von Sondershausen näher zum Nabelrande. Die secundären Rippen gehen bei den von E. BEYRICH a. a. O. abgebildeten Formen vom Nabelrande aus, wovon nur die auf der Wohnkammer des t. 4, f. 1 dargestellten Exemplars eine Ausnahme zu machen scheinen; auch Herr v. MOJSISOVICS sagt über die der Zone des *Ceratites binodosus*, dem schwarzen Plattenkalke vom Val dei

[1]) BEYRICH Ueber einige Cephalopoden aus dem Muschelkalk der Alpen und über verwandte Arten, Berlin 1867, t. 4, f. 1.

[2]) L. V. BUCH. Ueber Ceratiten, Berlin 1848, t. 4, f. 4, 6, p. 8 ff.

Gatti entnommene Form: „Auf der Wohnkammer sind die meisten secundären Rippen bereits am Nabelrande kurz angedeutet, verschwinden hierauf, um dann erst wieder höher oben, wie beim echten *Balatonites Ottonis* zu erscheinen.“ Die Anfänge der secundären Rippen reichen bei der hier f. 1 abgebildeten Schale höchstens bis zur Seitenmitte. Deutlicher als an den Abgüssen tritt dieser Sculpturunterschied am Abdruck selbst hervor. Die den Vertiefungen der Schale entsprechenden Erhabenheiten laufen auf demselben als starke, gewölbte Rippen vom Nabelrande bis zur Seitenmitte und gabeln sich hier in zwei dem Aussenrande zustrebende Aeste (Fig. 8).

Die dem *Balatonites Ottonis* eigenthümliche Knotenbildung auf dem Externtheile ist auf der vorliegenden Form nirgend angedeutet. Da der Durchmesser der Schale dem der oben erwähnten Exemplare fast gleich ist, so darf wohl kaum an eine zufällige, durch das Alter bedingte Abweichung gedacht werden; auch eine Abnutzung durch Verwitterung schliesst die gute Erhaltung des Schalenabdrucks aus.

2. Grössenverhältnisse:

	Balatonites Ottonis aus Oberschlesien	*Balatonites Ottonis* vom Val dei Gatti b. Schilpario	Cephalopod von Sondershausen
Nabelweite	40 mm	47 mm	37 mm
Breite der letzten (äussersten) Windung .	32 „	29 „	37 „
Durchmesser . . .	100 „	103 „	99 „
Unterer Bogen d. äusseren Windung . .	28 „	27 „	25 „
Dicke der letzten Windung	nicht angegeben	19 „	30 „
Dicke an d. Mündung, derselben gegenüber .	— „	— „	20 „
Dicke beim Beginn der 2. Windung	— „	— „	17 „

Bezüglich des Querschnittes der Windungen verweise ich auf die Figuren 4 — 7 der Tafel XXIV; derselbe muss bei der Art von Sondershausen nach dem oben über die Stellung der Lateralknoten Gesagten vom *B. Ottonis* verschieden sein.

Mit Rücksichtnahme auf den Fundort nenne ich die besprochene Ceratitiden-Art

Balatonites sondershusanus.

An Cephalopoden fand sich bei Sondershausen in der Schaumkalkschicht α nur noch *Beneckeia Buchi* v. Alb. und *Nautilus bidorsatus* v. Sch.[1]). — Ich habe mit der Niederschrift der vorstehenden Zeilen drei Jahre in der Hoffnung gezögert, dass sich ferneres Material finden werde. Leider muss jetzt der Steinbruchbetrieb an der Fundstätte aufgegeben werden, und es bleibt wenig Aussicht auf Erfüllung dieses Wunsches.

[1]) Bezüglich des Vorkommens der übrigen Cephalopoden des unteren Muschelkalkes bei Sondershausen cfr. K. Picard: *Ceratites antecedens* Beyrich im unteren Muschelkalk von Sondershausen. Diese Zeitschrift, 1889, p. 637.

6. Ueber die Gruppe der Congeria triangularis.

Von Herrn S. Brusina in Agram.

Bevor ich auf die Arten dieser Gruppe speciell eingehe, muss ich einige erläuternde Worte vorausgehen lassen.

Ich bin eben gerade so ein Gegner der Richtung Jener, welche nebensächlicher Merkmale wegen Zusammengehöriges trennen als auch Jener, welche von der Natur wirklich abgesonderte Arten und Formen auf eine unnatürliche, d. h. auf eine der Natur selbst nicht entsprechenden Weise zusammenziehen. Ich glaube die goldene Mitte halten zu müssen, und hege die volle Zuversicht, dass viele Fachgenossen und die grosse Mehrzahl unserer Nachfolger denselben Weg einschlagen werden.

Ich muss ferner noch auf den Umstand aufmerksam machen, dass noch vor genau einem Vierteljahrhundert die geologisch-paläontologische Welt fast gar keine Ahnung von dem unerschöpflichen Reichthume der jungtertiären Binnenmollusken-Fauna Kroatiens und überhaupt der Balkan - Halbinsel gehabt hat. — Kein Wunder also, wenn die Auffassung der wenigen Arten, welche vor etlichen 60 Jahren bekannt wurden, keine zutreffende sein konnte.

Man muss nämlich in Erinnerung bringen, dass Partsch im Jahre 1835 „nur zwei vollständige und gut erhaltene Exemplare“ [1]) der *Congeria triangularis* im heutigen Sinne gesehen hat. Der verstorbene Director des Hofmineralien-Kabinets Moritz Hörnes hat, noch im Jahre 1867, nur die eben genannte und unsere *Congeria Hoernesi* in vier fast vollständigen Schalen gekannt. In Folge dessen wurde, von Partsch's und Hörnes' Zeit bis in unsere Tage, jede grössere dreieckige, mehr oder weniger dickschalige Congerie, hauptsächlich aber deren schlecht erhaltene Wirbelspitzen als *Congeria triangularis* angesehen.

Gerade so ist es mit *Paludina* oder *Vivipara Sadleri* ge-

---

[1]) P. Partsch. Ueber die sogen. Ziegenklauen aus dem Plattensee in Ungarn. (Annalen des Wiener Museums, Wien 1841, p. 99.)

gangen. Jede glatte Art dieser Gattung aus Ungarn, Kroatien und Slavonien wurde als *V. Sadleri* bestimmt. Man ist wohl in der Aufstellung der Arten oder Formen der glatten *Vivipara* aus Slavonien und Rumänien zu weit gegangen. Ich habe wiederholt Gelegenheit gehabt, sehr namhafte Fachgenossen[1]) auf dieses Missverhältniss aufmerksam zu machen, und die Ansicht ausgesprochen, die glatten *Vivipara* - Arten und -Formen einer gründlichen Revision und Zusammenziehung unterwerfen zu wollen.

Hat man nun also einerseits zu viele glatte Paludinen unterschieden, so steht es ebenso fest, dass wir heute — meine Eintheilung vom Jahre 1884 ausgenommen — nicht weiter als PARTSCH und HÖRNES gekommen sind und unter den Namen *Congeria triangularis* noch weit differenzirte Formen zusammenwerfen.

Im Laufe des kommenden Jahres hoffe ich mein Werk über die jungtertiäre Binnenmollusken - Fauna Dalmatiens, Kroatiens, Slavoniens und der übrigen südslavischen Länder zu Ende zu führen. Unterdessen finde ich es angezeigt, die Arten dieser Gruppe zu besprechen und deren Synonymie richtig zu stellen, um der Confusion Einhalt zu thun. — Die durchwegs ziemlich grossen Arten dieser Gruppe sind vielfach in den Sammlungen vertreten, jedoch, wie gesagt, schlecht bestimmt.

Alle Arten, eine ausgenommen, sind durch gute Abbildungen kenntlich gemacht. Sollten diese Jemandem nicht hinreichend erscheinen, so stehen ihm alle diese Arten in einer ausgezeichneten Anzahl Exemplaren sowohl in der Sammlung des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums in Wien wie auch in der Sammlung des National-Museums in Agram (Zagreb) zu Ansicht da.

Die langjährige Streitfrage, ob man für diese Gattung den Namen *Congeria* oder *Dreissena* annehmen soll, war für mich insofern erledigt, als VAN BENEDEN's *Dreissena* nicht nur die Priorität für sich hat, sondern genannter Autor ausser der Schale auch das Thier zuerst beschrieben hat. Noch mehr; PARTSCH selbst, in seiner Monographie der Gattung *Congeria*, welche mir im Jahre 1874 nicht zugänglich war, erwähnt VAN BENEDEN's Arbeit über *Dreissena*[2]). Das Prioritätsrecht ist also ganz und gar auf der Seite VAN BENEDEN's. — Nun nach der Veröffentlichung der ausgezeichneten Abhandlung OPPENHEIM's[3]) ist diese Frage gegen-

---

[1]) DEPÉRET, FRIEDEL, FUCHS, HALAVÁTS, R. HÖRNES, KINKELIN, NEUMAYR, PILAR, SAYN, STEFANESCU SABBA, STUR etc.

[2]) P. PARTSCH. Ueber die sog. Ziegeklauen etc. (l. c., p. 101).

[3]) P. OPPENHEIM. Die Gattungen *Dreyssensia* VAN BENEDEN und *Congeria* PARTSCH, ihre gegenseitige Beziehungen und ihre Vertheilung in Zeit und Raum. (Diese Zeitschr., 1891, Berlin 1892, p. 923.)

standlos geworden, es ist jede Gattung, sowohl *Congeria* als *Dreissena* für sich existenzberechtigt. Die Richtigkeit der Oppenheim'schen Auseinandersetzung sofort erkennend, bin ich auch der erste gewesen, der ihm gefolgt ist[1]). Nur darf man weder *Dreissena* noch *Dreyssensia,* sondern muss, wie es Locard[2]), und noch besser Dewalque bewiesen haben, *Dreissensia* schreiben, denn: „Vérification faite à l'état-civil de Maeseyck, le pharmacien de cette ville s'appelait Henri Dreissens“[3]).

Andrussov hat ganz Recht, wenn er auf das Fehlen oder Vorhandensein eines Kieles bei dieser Gattung eine charakteristisch wichtige Bedeutung legt. Die Beschaffenheit des Kieles selbst ist ein weiterer Fingerzeig für die Unterscheidung der Arten. Die Arten dieser Gruppe sind also alle gekielt, man kann sie eintheilen wie folgt:

acute carinatae	*maxima, crassissima,*	*C. ungula-caprae.*
	media, crassa,	*C. croatica.*
	minima, carina curva	*C. Gnezdai.*
obtuse carinatae	*mytiliformis, depressa, carina rotundata,*	*C. Hoernesi.*
	aviculaeformis, ventrosa, carina angulosa	*C. ornithopsis.*
bicarinata	*constanter superfoetata*	*C. triangularis.*

Diese Note, zur Lösung der Frage über die Arten der Gruppe der *Congeria triangularis,* wäre lange nicht so erschöpfend, wenn Herr Hofrath F. von Hauer, Intendant des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums, ebenso Herr Th. Fuchs, Director und Herr E. Kittel, Custos der geologisch-paläontologischen Abtheilung des Museums, nicht die Güte gehabt hätten, mir zu erlauben, während der diesjährigen grossen Ferien die reichhaltigen Sammlungen des Institutes einer eingehenden Durchsicht zu unterwerfen. Den eben genannten Herren meinen aufrichtigsten Dank.

---

[1]) S. Brusina. Fauna fossile terziaria di Markuševec in Croazia. Con un elenco delle *Dreissensidae* della Dalmazia, Croazia e Slavonia. (Glasnik hrvatskoga naravosl. družtva, God. VII, Zagreb 1892.)

[2]) A. Locard. Catalogue Général des Mollusques vivants de France, Lyon-Paris 1882, p. 300.

[3]) G. Dewalque. Sur l'orthographe du nom *Dreissensia.* (Annales de la Société Géolog. de Belgique, T. XIV, Liège 1889, CXXV.) — Derselbe. Encore quelques mots sur *Dreissensia.* (l. c., T. XV, Liège 1887—1888, LXXVI.) — Derselbe. Une rectification au sujet de *Dreissensia.* (l. c., T. XVI, Liège 1890, C.)

Congeria ungula-caprae MÜNSTER.

1835. *Congeria triangularis* PARTSCH. Ann. d. Win. Mus., I (pro parte), t. 12, f. 1—4 (non f. 5—8).
1838. *Mytilus ungula-caprae* GOLDFUSS u. MÜNSTER. Petref. Germ., II, p. 172 (pro parte, exclus. fig.).
1852. *Dreissena* — — D'ORBIGNY. Prodr. Paléont. stratig. III, p. 125.
1855. *Dreissena* — — DUNKER. De Sept. et Dreiss., p. 16.
1862. *Mytilus* — — GOLDFUSS und MÜNSTER. Petref. Germ., II. Aufl., II, p. 163, t. 130, f. 1.
1867. *Congeria triangularis* M. HÖRNES. Foss. Moll., II, p. 363 (pro parte), t. 48, f. 3 (non f. 1, 2).
1870. — *balatonica* var. *crassitesta* FUCHS in Jahrb. d. geol. Reichsanst., XX, p. 541 (11).
1875. — — — — R. HÖRNES, ib., XXV, p. 66 (4), t. 2, f. 1—2.
1877. — — — — FUCHS in Führer Excurs. geol. Gesellschaft, p. 76.
1884. *Dreissena ungula caprae* BRUSINA. Conger.-Sch. von Agram in Beiträge zur Paläontol., III, p. 183 (59).
1887. *Congeria* — — HALAVÁTS in Mittheil. Jahrb. ungar. geol. Anstalt, VIII, p. 130 (20), f. 2, t. 26, f. 4.
1890. *Dreissena* — — ANDRUSSOV. Kertschen. izvest. i ego fauna, p. 40 (russisch).
1892. *Congeria* — — HALAVÁTS, l. c., X, p. 38 (14).
1892. — — — OPPENHEIM. Diese Zeitschr., XLIII, p. 958.
1892. — — — BRUSINA. Fauna foss. di Markuševec in Glasnik hrvat. naravoslov. družtva, VII, p. 196 (84).

Nach dem was FUCHS, R. HÖRNES, HALAVÁTS und ich in den eben angeführten Arbeiten gesagt haben, brauche ich wohl nicht lang und breit auf die Selbstständigkeit dieser rehabilitirten Art einzugehen. — Jedenfalls bin ich der erste gewesen, welcher schon im Jahre 1884 die Synonymie dieser Art festgestellt hat. Diese hat Herr HALAVÁTS in seiner Arbeit über die „Fauna der südungarischen Neogen-Ablagerungen“ (zweite Folge) vom Jahre 1887 wiedergegeben, ohne meine Arbeit anzuführen.

Abgerollte Wirbel der sogenannten „Ziegenklauen“ sind in den Sammlungen weit verbreitet. Eine derartige, weniger abgerollte „Ziegenklaue“ hat PARTSCH, l. c., t. 12, f. 3—4, abgebildet. — F. 1 und 2 von PARTSCH und f. 3a und 3b von M. HÖRNES sind gewiss nach einem und demselben Exemplare ausgeführt. — In der ausgestellten Sammlung des Hofmuseums befinden sich ebenfalls mehrere „Ziegenklauen“ aus Tihany am Plattensee, darunter ein einziges nicht abgerolltes, mit einem Kreuzchen bezeichnetes Exemplar. Besagtes Exemplar ist gewiss dasselbe, welches sowohl für die Abbildung PARTSCH's, als für jene von M. HÖRNES dem Zeichner vorgelegt wurde.

Herrn HALAVÁTS haben wir die Abbildung eines riesigen Wirbelfragmentes (p. 131 (21)) zu verdanken. Seine Abbildung

auf t. 26 der citirten Abhandlung ist die erste, welche uns ein fast completes Exemplar vorstellt. — In der Sammlung des Hofmuseums befindet sich ebenfalls ein sehr grosses Wirbelfragment, welches jedoch die Grösse des von HALAVÁTS abgebildeten nicht erreicht.

Congeria croatica BRUSINA.

1874. *Dreissena croatica* BRUSINA in Rad jugoslav. akad., XXVIII, p. 101.
1874. — — BRUSINA. Foss. Binnenmoll., p. 129.
1884. — — BRUS. Congerien-Sch., p. 138 (14), 139 (15), 181 (57), 186 (62), t. 27 (1), f. 53, 54.
1890. — — ANDRUSSOV. l. c., p. 40
1890. *Congeria croatica* LÖRENTHEY in Mittheil. Jahrb. d. ungar. geolg. Anstalt, IX, p. 43 (9), t. 1, f. 2—3.
1892. — — HALAVÁTS, l. c., X, p. 38 (14).
1892. — — OPPENHEIM. l. c., XLIII, p. 958.
1892. — — BRUSINA. Fauna foss. etc., l. c, VII, p. 196 (84).

Meine im Jahre 1884 veröffentlichten Abbildungen und eine neue, auf t. 16, f. 2 meines in Vorbereitung stehenden Werkes geben eine richtige Idee von dieser in Kroatien sehr verbreiteten Art. — Eine schöne Schale aus Nagy-Mányok hat LÖRENTHEY abgebildet, nur ist diese durch kräftige Zuwachsstreifen, welche die Agramer Exemplare nie zeigen, ausgezeichnet.

Diese Art scheint auch in Süd-Ungarn weit verbreitet zu sein; HALAVÁTS citirt sie aus 5 Localitäten.

Congeria Gnezdai BRUSINA.

1884. *Dreissena Gnezdai* BRUSINA. Cong.-Sch., p. 183 (59), t. 27 (1), f. 55—58.
1890. — — ANDRUSSOV. l. c., p. 38.
1892. ? *Congeria* — OPPENHEIM. l. c., XLIII, p. 958.
1892. — — BRUSINA. Fauna foss. etc., l. c., VII, p. 196 (84).

Ueber diese Art habe ich nichts Neues zu berichten.

Congeria Hoernesi BRUSINA n. sp.

1867. *Congeria triangularis* M. HÖRNES. l. c., p. 363 (pro parte), t. 48, f. 1 (excl. f. 2—3).

Da jene Art, welche M. HÖRNES auf t. 48, f. 1 abbilden liess und zu *Congeria triangularis* PARTSCH gezogen hat, weder mit *C. croatica*, noch weniger aber mit der echten *C. triangularis* PARTSCH vereinigt werden darf, so muss man sie abscheiden, und ich werde sie seinem Andenken widmen.

Diese Art ist von der viel kleineren, dickschaligen, stark dreieckigen, echten *C. triagunlaris* PARTSCH, mit sehr starken, manchmal lamellenartigen Zuwachsstreifen und zwei Kielen auf der

Oberfläche, so weit verschieden, dass es wohl nicht nöthig ist, auf diesen schon überwundenen Standpunkt zurückzukommen.

Viel grösser ist dagegen die Verwandtschaft zwischen dieser Art und *C. ornithopsis* nebst *C. croatica*. Allerdings scheint *C. Hoernesi* nie die Grösse der *C. croatica* zu erreichen, denn wo die grösste Schale von *C. Hoernesi* 55 mm Höhe und 53 mm Länge aufweist, hat unsere grösste Schale, welche wir auf t. 16, f. 2 unseres in Vorbereitung befindlichen Werkes geben, 95 mm Höhe und 63 mm Länge. Es ist aber nicht die Grösse allein, sondern diese Zahlen beweisen uns, dass der umboventrale Diameter — d. h. die Höhe — verhältnissmässig bei *C. croatica* viel grösser als bei *C. Hoernesi*, der antero-posteriore Diameter — d. h. die Breite — der *C. croatica* verhältnissmässig viel kleiner als bei *C. Hoernesi* ist. Mit anderen Worten gesagt: *C. Hoernesi* weist in den Umrissen eine stark rhombische Form auf, wogegen *C. croatica* eine ausgesprochen dreieckige Form hat.

C. Hoernesi ist viel zarter gebaut und wird nie so dickschalig wie unsere *C. croatica*. Gekielt sind wohl beide Arten, aber indem *C. Hoernesi* einen stark gerundeten Kiel aufweist, ist der Kiel der *C. croatica* stark kantig, d. h. scharf. — Die Wirbel der *C. Hoernesi* sind ebenfalls gerundet, jene der *C. croatica* stark kantig, fast hakenförmig. — Der Hintertheil der *C. croatica* ist, eben in Folge der verhältnissmässig grösseren Länge, mehr flügelartig ausgebreitet, und zwischen dem Hinterrande weniger ausgebuchtet. — Gerade weil der Kiel der *C. Hoernesi* stumpf und gerundet ist, fällt auch die Oberfläche der Schale links und rechts des Kieles langsam herunter; eben darum sieht die ganze Muschel viel bauchiger aus, wogegen bei *C. croatica* der Kiel scharf und die Oberfläche der Schale besonders im Hintertheile verschieden ist.

Um Missverständnissen auszuweichen, muss ich ausdrücklich erklären, dass ich nur jene Form aus Oedenburg in Ungarn als *C. Hoernesi* betrachte, welche Hörnes auf t. 48, f. 1 gezeichnet hat, und von welcher Art in der ausgestellten Sammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien vier Original-Schalen zu sehen sind. Besagte Exemplare habe ich nochmals untersucht, und mit einem Dutzend der daneben liegenden ausgewählten Exemplare der *C. croatica* aus Okrugljak bei Agram und der *C. ornithopsis* aus Gaya in Mähren direct verglichen.

Ob eine dickschalige, sehr nahe verwandte Form aus Oedenburg selbst, welche in den Sammlungen von Wien, Budapest und Agram aufbewahrt wird, ebenfalls zu *C. Hoernesi* zu ziehen sei, vermag ich augenblicklich nicht mit Bestimmtheit zu entscheiden.

Sehr wahrscheinlich gehört zu dieser Form eine Schale der Wiener Sammlung aus Doba in Ungarn, — Vier Schalen aus Acs bei Komorn in Ungarn sind noch dicker als die Schale von Deva, sind aber sonst nicht verschieden von den eben erwähnten.

Mein leider zu früh verstorbener Freund, Professor M. NEUMAYR, hat meine Bemerkung über die misslungene Abbildung des *Unio slavonicus* im Werke von HÖRNES in einer Note[1]) „unpassend“ und „sachlich eine Uebertreibung“ genannt. — Es ist mir nie in den Sinn gekommen, an dem uns allen theueren Andenken des hochgeachteten und hochgeschätzten Directors des früheren Hof-Mineralienkabinets zu rütteln; seine Söhne, meine guten Freunde, Dr. RUDOLF HÖRNES, Professor an der Universität Graz, und Dr. M. HÖRNES, Custos am k. k. Hofmuseum, können mir es bezeugen. Jedoch die Wahrheit muss in der Wissenschaft doch über Alles erhaben sein.

Da ich wieder von unrichtig vervollständigten Abbildungen sprechen muss, glaubte ich die vorangegangene Erklärung geben zu müssen, um nicht missverstanden zu werden.

Die Original-Exemplare von HÖRNES entsprechen den Abbildungen nicht, weil der Hinter- und Bauchrand nicht gut gezeichnet sind. Die Original-Schale ist nämlich am dünnen Rande ein wenig beschädigt, und die vom Künstler ergänzte Randlinie ist nicht richtig ausgefallen.

Diese Thatsache hat für unseren ausgezeichneten Meister Nichts zu sagen, da hier weder eine schlechte Handlung, noch eine absichtliche Irreführung vorliegt[2]), es auch endlich nicht ausgeschlossen ist, dass die nicht „ganz richtige“ Wiedergabe des Fossils gar auf den Kunstsinn des ausgezeichneten Zeichners zurückzuführen sei, welcher weniger beschädigte Exemplare ideal zu ergänzen trachtete, was ihm, da er kein Fachmann war, nicht immer recht gelungen ist.

---

[1]) M. NEUMAYR und C. M. PAUL. Die Congerien- und Paludinen-Schichten Slavoniens und deren Faunen, Wien 1875, p. 31.

[2]) Ich habe nämlich seiner Zeit bewiesen und nachher einer Anzahl Fachgenossen in Paris, Wien und Agram mit Exemplaren an der Hand gezeigt, dass die langmächtigen Leisten im Innern der *Neritodonta* auf den Abbildungen BOURGUIGNAT's absolut der Wahrheit nicht entsprechend sind. (Siehe S. BRUSINA: Die *Neritodonta* Dalmatiens und Slavoniens nebst allerlei Malakologischen Bemerkungen in: Jahrb. der Deutschen Malakozool. Gesellsch., 11. Jahrgang, Frankfurt a. M. 1884, p. 62.)

Congeria ornithopsis Brusina n. sp.

1835. *Congeria triangularis* Partsch. l. c., p. 99 (pro parte, excl. fig.).
1867. — — M. Hörnes. p. 363 (pro parte, excl. fig.).

Diese Art steht zur *C. Hoernesi* gerade so, wie *C. ungulacaprae* zu *C. croatica*. *C. ornithopsis* ist nur ein wenig kleiner als *C. Hoernesi*, und doch ist sie bauchiger und bedeutend dickschaliger. Besonders der Vorder- und Kieltheil ist sehr bauchig; der Kiel selbst breit und stumpf. Der Hintertheil fällt vom Kiele gegen den Dorsal- und Hinterrand tief herunter, so dass die Schale zwischen dem Kiele und dem Hinterrande concav wird. Der Dorsalrand ist stark verlängert und trifft mit dem Hintertheile in einem scharfen Winkel zusammen. Vom äussersten Winkel des Dorsalrandes bis zum Ventralrande, bis dort nämlich, wo der Kiel den Rand erreicht, ist die Schale sehr stark ausgebuchtet, und eben deshalb erinnert diese Art beim ersten Blick an eine *Avicula*. Eben darum wollte ich sie auch *C. aviculopsis* nennen, musste jedoch davon abstehen, um jeder Namensverwirrung mit *Dreissenia aviculoides* Mayer vorzubeugen.[1])

C. ornithopsis ist von der ihr nächstverwandten *C. Hoernesi* durch die bedeutende Dicke der Schale und durch die auffallende *Avicula*-Form sehr leicht zu unterscheiden.

Partsch und M. Hörnes haben diese Art wohlgekannt, da ja beide die Localität Gaya in Mähren erwähnt haben. Doch wurde diese Form bis jetzt nicht abgebildet. Die Abbildung jener Schale aus Wrbitz, welche uns Hörnes gegeben hat, stellt *C. ornithopsis* nicht vor.

Vergleicht man f. 2a und 2b der t. 48 von M. Hörnes mit f. 6 und 7 der t. 12 der Monographie von Partsch, so wird man sogleich zur Ueberzeugung kommen, dass besagte Abbildung einzig und allein die echte *C. triangularis* Partsch vorstellen kann.

Hörnes selbst giebt als Fundort des Originals zu seiner f. 2a und 2b Wrbitz an.

Das angebliche Original-Exemplar aber zu f. 2 befindet sich in der Wiener Sammlung in einer Schachtel mit mehreren Schalen aus Streifing bei Kreuzstetten zusammen. Von diesen Schalen möchte ich 4 Stück als *C. Hoernesi* und 3 grössere Stücke als *C. ornithopsis* bestimmen.

Hier muss also schon zu Hörnes' Zeiten eine Verwechselung stattgefunden haben, oder hat der Zeichner weniger das Original-

---

[1]) Journal de Conchyliologie, Vol. IX, Paris 1861, p. 54.

Exemplar, sei es aus Wrbitz oder aus Streifing, als vielmehr die PARTSCH'schen Abbildungen beachtet. — Die Spitze am Hintertheile besagter Figur von HÖRNES ist gewiss zu stark und zu scharfkantig, d. h. schnabelförmig gezeichnet. — Sei es nun wie es wolle, HÖRNES stellt uns absolut *C. triangularis* sensu stricto vor. Ueber den wahren Fundort des Original - Exemplares von HÖRNES wird uns vielleicht die Zukunft belehren.

C. ornithopsis kommt typisch in Wrbitz vor — die Wiener Sammlung besitzt nämlich 7 fast vollständig ganze Exemplare. — Ferner noch in Gaya, Tscheitsch, Streifing bei Nieder - Kreuzstetten, Atzendorf und Oedenburg; ebenso wurden Schalen dieser Art im Süden von Dršnik am östlichen Ende der Ebene von Ipek in Bosnien gefunden. — Unsere Sammlung hat einige Stücke aus Luschitz bei Goding und Gaya, welche wir Herrn Prof. A. RZEHAK zu verdanken haben.

Diese ausgezeichnete Art kommt also in Mähren, Nieder-Oesterreich, Ungarn und Bosnien vor, wurde jedoch bis heute weder in Kroatien noch in Slavonien gefunden.

Aus der Localität „Duboki dol“ bei Sibinj in Slavonien besitzt unsere Sammlung eine einzige unvollständige, linke Schale. Diese hat die allgemeine Form der *C. ornithopsis*, der aufgeblasene Vordertheil und der scharfe Kiel erinnern sehr stark an *C. croatica.*

Congeria triangularis PARTSCH.

1835. *Congeria triangularis* PARTSCH. l. c., p. 99 (pro parte), t. 12, f. 5—8 (non f. 1—4).
1867. — — M. HÖRNES. l. c., p. 363 (pro parte), t. 48, f. 2a, 2b (excl. f. 1, 3).
1870. — — FUCHS. l. c., Jahrb, p. 363 (21), t. 16, f. 1—3.
1870. — — ib., p. 541 (11).
1874. *Dreissena* — SANDBERGER. Conchylien d. Vorwelt, p. 681 (pro parte), t. 31, f. 2.
1890. — — ANDRUSSOV. l. c., p. 40.
1892. *Congeria* — HALAVÁTS. l. c., p. 38 (14).
1892. — — OPPENHEIM. l. c., XLIII, p. 958.

In meiner oben citirten Arbeit über die Congerien-Schichten von Agram habe ich schon das Wichtigste über diese Art hervorgehoben. Die Abbildungen von PARTSCH, FUCHS und SANDBERGER stellen diese ausgezeichnete, ohne Uebergänge dastehende Art vortrefflich dar.

Nachträglich will ich noch bemerken, dass nicht nur aus PARTSCH's Monographie, sondern selbst aus der Sammlung klar hervorgeht, dass PARTSCH gerade diese als seine typische Art angesehen hat. In der aufgeklebten Typen - Sammlung, welche

noch vor wenigen Jahren im früheren k. Hof-Mineralienkabinet ausgestellt war, und nunmehr im 2. Stock des k. k. naturhistorischen Hofmuseums aufbewahrt wird, ist eine ganz geschlossene Muschel und zwei Schalen dieser Art aus Tihany zu sehen.

Halaváts erwähnt sechs Localitäten, wo diese Art in Süd-Ungarn vorkommt. Ferner findet sie sich in Radmanest und in Serbien. In Kroatien und Slavonien wurde sie noch nirgends angetroffen.

Die kais. Sammlung in Wien besitzt Exemplare aus Tihany — von Baron von Schröckinger im Jahre 1862 gesammelt — von Radmanest im Banate, und aus einer Localität unweit Smederovo und Belgrad in Serbien.

Meine Exemplare aus Radmanest habe ich dem verstorbenen Baron v. Schröckinger, jene aus Orašac zwischen Belgrad und Smederevo meinem Freunde J. M. Žujovic zu verdanken.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr Otto Jaekel an Herrn W. Dames.

Ueber das Devon in den Vogesen.

Berlin, den 1. September 1892.

Eine kurze Mittheilung über die Auffindung mitteldevonischer Schichten in den Vogesen, die ich im Jahre 1888 in den Mittheilungen der Commission für die geologische Landesaufnahme von Elsass-Lothringen veröffentlicht hatte[1], ist wiederholt in einer Weise wiedergegeben worden, dass ich mich zu nachstehender Feststellung des Thatbestandes bewogen fühle. Weniger hätte es mich dazu veranlasst, dass Herr Lepsius in seiner Geologie Deutschlands aus Versehen die ganze Entdeckung nicht mir, sondern dem dabei gänzlich unbetheiligten Herrn A. Andreae zuschreibt, wohl aber ein Passus, welchen Herr F. Frech kürzlich in eine Arbeit über das Devon der Ostalpen einflocht[2]. Die betreffende Stelle lautet: „Die Schichten des Breuschthales bei Schirmeck sind der Crinoiden-Zone der Eifel unmittelbar zu vergleichen. Ich kann diese Ansicht mit um so grösserer Sicherheit aussprechen, als das von O. Jaekel gesammelte Material mir zur Bestimmung vorgelegt wurde. Die von mir seiner Zeit niedergeschriebenen und in Strassburg hinterlegten Mittheilungen sind, wie es scheint, verloren gegangen.“ Hieraus könnte der Leser den Schluss ziehen, dass sich mein Antheil an der Untersuchung auf das Sammeln von Fossilien beschränkt habe, und Herr Dr. Frech eigentlich der geistige Urheber der von mir veröffentlichten Arbeit sei.

Einer von befreundeter Seite an mich ergangenen Anregung

[1]) Ueber mitteldevonische Schichten im Breuschthal. Mittheil. d. Comm. f. d. geolog. Landesaufn. v. Els.-Lothr., I, 1888.

[2]) Ueber das Devon der Ostalpen, II. Diese Zeitschrift, Bd. XL, pag. 687.

folgend, stelle ich dem gegenüber folgenden Thatbestand fest. Bei einer Excursion, die ich im Sommer 1888 von Strassburg aus in die Vogesen machte, besuchte ich auf Veranlassung des Herrn Prof. Benecke den Punkt, von welchem kurz vorher Ch. Vélain eine geologische Beschreibung geliefert hatte, und untersuchte die Schichten, welche Vélain als oberen Kohlenkalk beschrieben hatte. Hierbei ergab sich, dass sowohl die tektonischen Verhältnisse wie die paläontologischen Ergebnisse an der Fundstelle mit den Angaben Vélain's nicht in Einklang zu bringen waren, da die Schichten kein zusammenhängendes Profil bildeten, und die Fossilien unbedingt nur mitteldevonischen Alters sein konnten. Einem später seitens der Commission für die geologische Untersuchung von Elass - Lothringen an mich ergangenen Auftrage entsprechend, untersuchte ich die durch viele Sprengungen bereicherte Fauna genauer und arbeitete in meiner Heimath ein Manuscript darüber aus, welches ich von dort aus Herrn Prof. Benecke einsandte. Als ich im October nach Strassburg zurückkehrte, fand ich Notizen von Herrn Dr. Frech vor, dem während meiner Abwesenheit das von mir durchbestimmte Material zur Ansicht vorgelegt worden war. Da ich nach Bestimmung des *Stringocephalus Burtini* und vieler anderen Leitfossilien, meine Untersuchung vorläufig als abgeschlossen betrachten konnte, hatte ich keinerlei Anstand genommen, Herrn Dr. Frech die Durchsicht des durchgearbeiteten Theiles des Materiales zu gestatten. Dem bereits in Druck befindlichen Aufsatze fügte ich einige mir neue Bestimmungen von Herrn Dr. Frech bei, und gab selbstverständlich den Autor derselben in einer Fussnote an. Da es mir bei dieser „vorläufigen" Mittheilung zunächst nur darauf ankam, festzustellen, dass das betreffende Schichtensystem nicht carbonischen, sondern mitteldevonischen Alters sei, und einer in Aussicht genommenen ausführlichen Arbeit nicht vorgreifen wollte, habe ich einige Notizen des Herrn Dr. Frech, die ich für obige vorläufige Feststellung nicht bedurfte, zunächst unberücksichtigt gelassen. Dass genannter Herr seine Ansicht über jenes Material gelegentlich aussprach, hätte ich ihm selbstverständlich gern zugestanden, aber die Autorschaft an der von mir veröffentlichten Arbeit möchte ich mir doch gewahrt wissen.

---

2. Herr P. Oppenheim an Herrn E. Beyrich.

Neue Fundpunkte von Binnenmollusken im Vicentinischen Eocän.

Berlin, den 6. November 1892.

Für die von mir 1890 monographisch bearbeitete eocäne Binnenfauna des Vicentino[1]) sind mir im Laufe der letzten zwei Jahre eine Reihe von neuen Fundpunkten wie eine grosse Anzahl von neuen Formen bekannt geworden, welche ich in absehbarer Zeit in zusammenhängender Darstellung zu veröffentlichen gedenke. Da der Zeitpunkt dieser Publication sich aber immer mehr herausschiebt und wohl noch ein Jahr vergehen dürfte, bis das ganze reiche Material in systematischer Bearbeitung dem wissenschaftlichen Publikum vorliegt, so halte ich es für zweckmässig, hier kurz zusammenfassend eine Darstellung der neuen Fundpunkte und der durch sie gelieferten Fossilien zu geben. Ich verzichte auch hier im Interesse der Sache darauf, vor der Hand die neuen Arten durch besondere Bezeichnungen festzulegen.

Von Muzzolone, an der linken (östlichen) Seite des Agnothales zwischen Valdagno und Cornedo gelegen, wo ein verhältnissmässig bedeutender Kohlenabbau betrieben wird, erhielt ich bei meiner letzten Anwesenheit im Vicentino, im Frühjahre 1891, von Meneguzzo eine grosse Anzahl von Stücken eines zähen, schwarzen Schiefermergels, welcher in grosser Anzahl der Individuen, wenngleich dürftiger Erhaltung, Stücke enthält eines grossen Planorben und eines *Limnaeus*. Marine oder brackische Fossilien scheinen gänzlich zu fehlen. Die Lignitflötze liegen mit den sie begleitenden Mergeln auch hier inmitten mächtiger, schwärzlicher Tufflager, welche nach den stratigraphischen Verhältnissen dem Roncà-Niveau entsprechen dürften. Der Fundpunkt muss, so lange der Charakter der Fossilien für die Erklärung der Entstehung von Sedimenten als von entscheidender Wichtigkeit betrachtet wird, als eine reine, im ruhigen Wasser abgesetzte Süsswasserbildung betrachtet werden. Nähere Auskunft über die Localität, an welcher sich auch, wie ich bereits in meiner Monographie[2]) erwähnt habe, die typische *Melanopsis vicentina* mihi

[1]) P. Oppenheim. Die Land- und Süsswasserschnecken der Vicentiner Eocänbildungen. Eine paläontologisch-zoogeographische Studie. Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Cl. Wien 1890.

[2]) l. c., p. 135. *Melanopsis amphora* mihi ist nur ein vorgerückteres Stadium dieser im Alter stark dekollirenden Species, welche im Uebrigen zu der Section *Macrospira* Sandb. (Land- und Süsswasser-

findet, giebt Molon l. c., p. 56; nach ihm soll die Localität 1838 von Curioni (wo?) monographisch beschrieben sein[1]. —

Von Nogarole, im Chiampothale am Süd-Abhange des Mt. Faldo gelegen, wo nach Molon l. c., p. 52 ebenfalls in der Contrá dei Antoniazzi ein Kohlenabbau betrieben wird[2], wurden mir im Juli 1891 von Meneguzzo Stücke eines grau-blauen, sandigen Tuffes eingesandt, welche in grösserer Individuenanzahl enthielten:

Melanopsis vicentina mihi (*M. amphora* mihi), äusserst zahlreich,
Helix damnata Brngt., in der breiteren und in der kugeligen Form, welche von v. Sandberger als *H. coriacea* Sandb. beschrieben wurde.
Cyclotus aff. *obtusicosta* Sandb.
Potamides lemniscatus Brngt.
— sp.
Ein Bivalven-Steinkern.

Die Localität ist mir de visu ebenso wenig bekannt, wie die folgenden, doch gehört sie nach ihrer Fauna zweifellos in den Complex der Roncà-Bildungen. — In der Nähe des Dorfes Bolca, in den am Wege von Vestena nuova nach der erwähnten Localität anstehenden gelblichen Tuffen fand ich im Frühjahre 1891 ein Exemplar der sehr typischen und nicht zu verkennenden *Helix Antigone* mihi. Dadurch aufmerksam gemacht und mich stützend auf eine Notiz von Massalongo[3], welcher *Helix damnata* Brngt. und *Helix* sp. von Spilecco anführt, gab ich dem bekannten Localsammler von Bolca, Attilio Cerato, den Auftrag, nach den Resten von Binnenmollusken in der Umgegend von Bolca Nachforschungen anzustellen und, wenn möglich, daraus Aufsammlungen vorzuneh-

---

Conchylien der Vorwelt, Wiesbaden 1870—1875, p. 253) gehört und unter den Pariser Arten nur in der *M. proboscidea* Desh. ein Analogon findet.

[1]) Ich habe inzwischen den betreffenden Aufsatz aufgefunden. Sein Titel lautet: G. di Curioni. Cenni sopra un banco di lignite che si excava a Muzzolone nel Vicentino. (Annali universali di statistica, economia publica, storia, viaggi e commercio, Vol. 59, Milano 1838.) Er enthält werthvolle Angaben über die Localität und ihre stratigraphischen Verhältnisse. (Anmerk. während der Correctur.)

[2]) Francesco Molon. Sopri gli schisti bituminosi esistenti nella Alta Italia sotto tutti i rapporti scientifici ed industriali. Atti del J. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, T. XI, Ser. III, p. 72, Venezia 1865—66.

[3]) Abramo Massalongo. Schizzo geologico sulla Valle del Progno o Torrente d'Illasi. Verona 1850, p. 18. (*H. damnata* Brngt. Brecciola del Mt. Spilecco e Belocca in Tregnago.)

men. Ich erhielt hierauf in diesem Frühjahre von drei Localitäten aus der Umgegend des Mt. Bolca derartige Fossilien zugesandt, von der Purga die Bolca, von Pragano zwischen Bolca und Vestena nuova und vom Colle Battaja[3]) bei Bolca.

Die erstere Localität (Purga di Bolca) lieferte aus schwarzen, sehr dünn geschichteten, plattigen Mergeln:

Melanopsis vicentina mihi (*M. amphora* mihi).
Helix damnata Brngt. Typische Form.

Vom Colle Battaja (schokoladenbrauner bis graulicher, zäher Mergel) erhielt ich:

Melanopsis vicentina mihi (*M. amphora* mihi), sehr zahlreich.
Planorbis n. sp., identisch mit der Form von Muzzolon, selten.
Helix damnata Brngt., Jugendstadium (*H. (Chloraea) Proserpina* mihi).
Planorbis cf. *pseudoammonius* v. Schoth. var. *Leymeriei* Desh., ein Stück, wahrscheinlich von der Form Deshayes' nicht specifisch zu trennen.

In dem schmutzig gelblichen oder graulichen Tuffe von Pragano zwischen Bolca und Vestena nuova endlich sind enthalten:

Melanopsis vicentina mihi (*M. amphora* mihi), sehr zahlreich.
Planorbis tressinensis mihi. sehr zahlreich. dieselbe kleine Art wie in Lovara di Tressino.
Helix damnata Brngt.
Cyclotopsis exarata Sandb.
Cyclotus obtusicosta Sandb.
— n. sp.

Aus einem gleichfalls mit Pragano bezeichneten schwarzen Thone:

Melanatria auriculata v. Schloth. (*Cerith. combustum* Brngt.), in der typischen von Munier-Chalmas[1]) als *Pyrena Hantkeni* bezeichneten Varietät.

---

[3]) Ich setze hier den Namen in der Orthographie, welche auf den von Cerato der Sendung beigefügten Etiquetten angewendet ist. Wahrscheinlich dürfte dieser Colle Battaja mit Colle Battaggia identisch sein, von welchem di Nicolis (Note illustrative alla carta geologica delle provincia di Verona, Verona 1882, p. 110) gigantische Palmen und *Crocodilus vicentinus* Lioy. angiebt.

[1]) Hébert et Munier-Chalmas. Recherches sur les terrains tertiaires de l'Europe méridionale. Comptes rendus hebdomadaires de l'académie des Sciences, Paris 1877, T. 85, p. 126, und dieselben: Nouvelles recherches sur les terrains tertiaires du Vicentin. Comptes rendus etc., T. 86, Paris 1878, p. 1488.

Man erkennt bei der Durchsicht der Fossillisten leicht, dass alle diese Punkte, trotz mancher localer Verschiedenheiten im Einzelnen, dennoch im Grossen und Ganzen dieselbe Fauna einschliessen und daher eine werthvolle Bereicherung und Vermehrung der Stellen darstellen, aus welchen uns Reste von eocänen Binnenmollusken im Vicentino bisher bekannt geworden sind. Das Areal ist bereits ein ziemlich bedeutendes, in welchem derartige Binnensedimente in unserem Gebiete zur Entwicklung gelangt sind. Es erstreckt sich zu beiden Seiten des Chiampo, sowohl zwischen Chiampo und Alpone, als zwischen Chiampo und Agno hin; Muzzolone liegt sogar noch östlich des Agno und nach Süss treten in der Marostica ganz im Osten bei Malo dieselben Schichten ebenfalls Kohlen führend auf[1]. Es drängt sich hier unwillkürlich die Frage auf, in welchem Verhältnisse diese Süsswasserbildungen zur der nun folgenden marinen Stufe, dem Horizonte von Priabona, stehen, ob im vicentiner und veronesischen Tertiär die oberste Roncàstufe ausschliesslich durch Süsswasserbildungen vertreten ist, oder ob die letzteren nur ganz locale Vorkommnisse bilden, ob mithin Priabona als eine transgredirende Bildung anzusehen ist oder nicht. Zugegeben muss, scheint mir, ohne Weiteres werden, dass ein gewisser Rückzug des Meeres während der Roncà-Periode mit grosser Wahrscheinlichkeit erfolgte, da auch die diesem Zeitraume angehörigen marinen Sedimente zum grossen Theile brackischen Charakter tragen. In welcher Ausdehnung diese Erscheinung sich aber vollzog und ob auch in der Umgegend von Priabona für dieselbe Anzeichen vorhanden sind, dies zu ermitteln, scheinen mir die bisherigen Untersuchungen und ihre Resultate, insbesondere das vielfach gestörte Profil von Priabona nicht auszureichen und werden hier weitere Arbeiten abzuwarten sein, ehe über diese Verhältnisse ein endgiltiges Urtheil ausgesprochen zu werden vermag.

---

[1] Eduard Süss. Ueber die Gliederung des Vicentinischen Tertiärgebirges. Sitz.-Ber. der k. Akademie, math.-naturw. Cl., 58. Bd.. I. Abth., Wien 1868, p. 265 fl., cf. p. 276.

3. Herr Theodor G. Skuphos aus Paros an Herrn C. A. Tenne.

Ueber Hebungen und Senkungen auf der Insel Paros.

München, Paläontologisches Institut, im November 1892.

Gelegentlich einer Zusammenstellung der auf Griechenland bezüglichen mineralogischen, geologischen und paläontologischen Literatur stiess ich auf eine Notiz, worin Herr Dr. Tietze[1]) zu meiner Ueberraschung auf Grund mündlicher Mittheilung des Archäologen Herrn Dr. Löwy folgende Bemerkungen über recente Niveauveränderungen auf der Insel Paros macht.

In einem $1^1/_2$ bis 2 Meter tiefen Eisenbahndurchschnitte, „etwas östlich von Paroikia, der Hauptstadt der Insel, in der Nähe, aber nicht dicht an der Küste, sondern etwa 5 Minuten davon entfernt und etwa 20 bis 30 Fuss über dem jetzigen Meerespiegel“ (diese Angaben sind aus der Erinnerung nach ungefährer Schätzung gemacht) waren unter für Herrn Löwy auffälligen Umständen antike Reste (Sarkophage mit Reliefs und Inschriften und Steinstufen von Unterbauten) „in einem grauen, sandigen Mergel, in welchem kleine Steinchen und feine Glimmerblättchen eingeschlossen sind“, aufgedeckt worden. In der die erwähnten Reste „bedeckenden oder bedeckt habenden erdigen Masse steckten eine grosse Anzahl von Conchylien“, von denen sich *Cerithium vulgatum, Murex brandaris, M. trunculus, Fusus liguarius* und *Turbo rugosus* erkennen liessen.

Nachdem Herr Tietze die Annahme, dass diese Anhäufung von Conchylien-Schalen durch Menschen stattgefunden, als nicht wahrscheinlich erörtert, sowie auch die Möglichkeit, dass eine Dünenbildung vorliege, als wohl ausgeschlossen erwähnt hat, spricht er diese Bildung als echte Meeresablagerung an, und scheint ihm aus den mitgetheilten Thatsachen hervorzugehen, dass „menschliche Werke, die auf dem festen Lande von Paros errichtet wurden, von dem nahen Meere später überfluthet wurden, und dass die betreffende Verschiebung der Strandlinie noch später wieder rückgängig wurde, um einem Zustande zu weichen, der mehr oder weniger den ursprünglichen Verhältnissen des relativen Wasserstandes entsprechen dürfte. Es lässt sich ferner im Hinblick auf das Alter der jüngsten der überdeckten antiken Reste beweisen, dass diese Bewegungserscheinungen, wenn sie statt hatten, wäh-

[1]) Tietze. Ueber recente Niveauveränderungen auf der Insel Paros. (Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1887, p. 63—66.)

rend der letzten 1800 oder 1900 Jahre stattgefunden haben. Das wäre ein frappantes Analogon der Vorgänge, welche man für die Gegend des Serapistempels von Puzzuoli angenommen hat."

Jedoch, wie Herr Tietze ausdrücklich hervorhebt, bedürfte diese Erklärung noch der Prüfung durch eine geologische Untersuchung an Ort und Stelle.

Meine dreijährige Durchforschung der Inseln Paros und Antiparos in mineralogischer und geologischer Hinsicht setzt mich nun in den Stand, mit der Berichtigung der Maassangaben des Herrn Löwy die einfache Erklärung dieses Phänomens zu geben:

1. Die Conchylien führende Lage ist kaum 100 m von der Küste entfernt und befindet sich $2^1/_2$ — 3 m über dem heutigen Meeresspiegel.

2. In dem 2 m tiefen Eisenbahndurchschnitt, der durch ungeschichtete Erdmassen führt, liegt die 0,25 — 0,39 m mächtige conchylienreiche Einlagerung in einer Höhe von 1,25 m über der Eisenbahntrace.

3. Die hier allerdings flache Meeresküste ist alluvialer Entstehung. Die Regen und die kurzen Wasserläufe, die von dem bergigen Terrain herabkommen, haben hier die Humuserde zusammengeschwemmt, und nur ab und zu ist diese Ablagerung durch kleine linsenförmige Einlagerungen von Sand, die den Beginn einer Dünenbildung darstellen, unterbrochen. Die Oberfläche der Ablagerung war demnach ursprünglich uneben, wie man an dem Durchschnitt noch ersieht. Die Glossophoren, die nun durch die Wellen auf den Strand geworfen werden, werden durch den Wind weit in's Land gerollt, bleiben in kleinen Vertiefungen liegen und bilden, von neuen Alluvionen bedeckt, dann unregelmässig zerstreute Anhäufungen in der Ablagerung. Eine solche wurde durch den obigen Eisenbahndurchschnitt blosgelegt. Diese Art der Vertheilung der Conchylienlager und der Umstand, dass sie in den verschiedensten Höhenlagen auftreten, gestatten nicht, von einer Strandverschiebung in diesem Theile von Paros zu sprechen. Damit fällt auch jede Möglichkeit der Bezugnahme auf das Phänomen des Serapistempels von Puzzuoli.

Die Inseln Paros und Antiparos bieten nichtsdestoweniger dem Geologen verschiedene sehr interessante Erscheinungen. Ich werde bei dieser Gelegenheit über die Hebung und Senkung, welche die ganze Insel Paros von Norden nach Süden erlitten hat, nur kurz einige Worte hinzufügen, da ich in einer späteren Abhandlung die geologischen und mineralogischen Verhältnisse auf den Inseln Paros und Antiparos eingehend behandeln werde.

Glimmerschiefer und Gneiss, ab und zu von Granit durchbrochen, bilden fast überall die Grundlage der Insel Paros, dar-

über folgt der schon aus dem Alterthum wohlbekannte parische Marmor, der an verschiedenen Stellen ausgebeutet wird.

Die zwei ersteren Gesteine nehmen an dem Aufbau des Kap Korakas, der nördlichen Spitze der Insel, Theil. In der ganzen Höhe der steilen Wände dieses Kaps, dessen höchster Gipfel heute 100 m über dem Meeresspiegel liegt, sowie an einem Theile des südwestlich davon gelegenen Berges Vigla sehen wir Vertiefungen, Höhlen, Gänge, Löcher, Spalten etc., deren Boden mit Sand, Bimsstein, Glossophoren- und Lamellibranchiaten-Schalen bedeckt sind. Diese Erscheinungen sind durch die heftigen Wellen erzeugt, die der Nordwind jederzeit hervorruft. So tritt heute das Meerwasser unter dem Leuchtthurm des Kaps Korakas in eine 5—7 m breite und 50 m lange Spalte ein, die von den stürmischen Wellen allmählich ausgenagt wurde. Demnach müssen das Kap Korakas sowie ein Theil des Berges Vigla allmählich gehoben resp. der Meeresspiegel gesunken sein.

Andererseits haben wir es im Süden der Insel mit einer Senkung der Küste oder Erhebung des Meeresniveaus zu thun, die höchstwahrscheinlich in historischer Zeit stattgefunden hat. In einer Bucht des Kaps Abyssos lag früher das gleichnamige Dorf, welches heute unter dem Meeresspiegel liegt, wie uns die Ruinen lehren, die man von einem Boot aus durch ein rohrförmiges Fischerglas (das von Alters her im Aegaeischen Meere beim Fischfange gebraucht wird) sieht.

Die Hebung des Kaps Korakas, des Berges Vigla, eines Theiles des Fleckens Naussa im Norden der Insel Paros einerseits, die Senkung des im Süden der Insel befindlichen Kaps Abyssos mit dem gleichnamigen Dorfe andererseits deuten darauf hin, dass die Insel Paros nach Norden zu nach und nach gehoben worden oder der Meeresspiegel gesunken ist, während sie sich nach Süden zu allmählich senkte oder das Meeresniveau sich hob.

4. Herr Emil Böse an Herrn C. A. Tenne.

Ueber die Schuttmassen der Rovine di Vedana bei Belluno.

München, den 21. November 1892.

Gelegentlich mehrerer Anfangs Juli 1892 in der Umgegend von Belluno, speciell bei Mas und Vedana, unternommener geologischer Excursionen habe ich die von Hörnes[1]) erwähnten Brachiopoden-Schichten aufgesucht. Zwar gelang es mir nicht, fossilreiche Stellen zu finden; die Schichten sind vielmehr sehr arm und weisen nur selten Schalendurchschnitte auf, welche noch dazu sich nicht aus dem Gestein herausschlagen lassen; dagegen machte ich eine Beobachtung, welche in Beziehung auf das Alter der Schuttmassen bei Vedana wichtig ist und Herrn Professor Hörnes entgangen zu sein scheint. Wenn man vom Wege, welcher um die Schutthügel herum führt, abweicht, oft um nur 10—20 Schritte, so sieht man, besonders an jenen Stellen, wo das Wasser die Hügel angeschnitten hat (z. B. in der Nähe von St. Gottardo), deutlich die wirkliche Moräne unter die Schutthügel einschiessen. Diese Moräne besteht aus ganz anderen Gesteinen als die darauf liegenden Schuttmassen; Phyllite und Pietra verde herrschen vor, daneben habe ich auch Hornblendeschiefer, schwarze und graue Kalke etc. gesehen. Aus der Thatsache, dass die echte Moräne mit abgerollten und gekritzten Geschieben unter den Schuttmassen liegt, folgt klar, dass diese letzteren die Ueberreste eines jungen Bergsturzes sind, und zwar, wie ich glaube, eines solchen, welcher nach der Glacialzeit stattgefunden hat.

---

[1]) Verh. d. R.-A., p. 342 ff., v. Mojsisovics, Dolomittuffe etc. p. 442.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Juli-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 6. Juli 1892.

Vorsitzender: Herr Beyrich.

Das Protokoll der Juni-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr stud. phil. Alexander Steuer aus Dresden, z. Z. in Strassburg i./E.,
vorgeschlagen durch die Herren Benecke, Bücking und Jaekel;

Herr Professor Dr. Toula in Wien,
vorgeschlagen durch die Herren Beyrich, Penck und Dames;

Herr Dr. Gustav Adolf von Arthaber in Wien,
vorgeschlagen durch die Herren Waagen, Dames und Jaekel;

Herr cand. rer. nat. Max Fiebelkorn in Friedrichsfelde bei Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren Kaiser, Brauns und Krause.

Herr Lieder sprach unter Vorlegung von Gesteinen über Ergebnisse seiner geologischen Untersuchungen in Deutsch-Ostafrika.

Herr Otto Jaekel legte Zähne und Kiefer von *Onychodus sigmoides* Newb. aus dem Devon Nordamerikas vor, und zeigte an der Hand eines Exemplares der palaeontologischen Sammlung des Museums für Naturkunde, dass dieselbe Art auch in dem Mitteldevon der Eifel vorkommt. Schon A. Smith Woodward hatte solche Zähne, welche sich im Mus. of comp. Anat. in Cambridge, Mass. befinden, mit oben genannter Art verglichen. Das Berliner Exemplar bestätigt die Identität beider vollkommen. Es ist ein schlanker, doppelt gekrümmter Zahn von 4,1 cm Länge, der an seiner Basis kurze Einkerbungen zeigt. Er gehörte unzweifelhaft der senkrecht nach aussen gerichteten, intermandibularen Zahnreihe an, welche die Gattung *Onychodus* in so auffallender Weise auszeichnet. Newberry und Smith Woodward haben dieselben den Crossopterygiern als besondere Familie unterstellt und Letzterer hat sie in seinem Catalog (Part. I) den Osteolepiden angereiht. Auf Grund des mikroskopischen Befundes bin ich mehr geneigt, sie an die Rhizodonten anzuschliessen, mit denen sie im Bau der Dentinröhrchen und der Structur des Schmelzes am besten übereinstimmen. In geologischer Hinsicht ist als bemerkenswerth zu verzeichnen, dass mit obigem Funde die Fauna des seinem Alter nach viel umstrittenen Corniferous limestone um eine unzweifelhaft mitteldevonische Art bereichert wird, und dass die Annahme, dass das Mitteldevon des östlichen Nordamerika mit Europa keine Verbindung mehr besass, weiterer Prüfung bedarf.

Herr H. Potonié sprach über Grübchen an den Nervchen-Enden fossiler Farne.

Veranlasst wurde der Vortrag durch mehrere höchst auffallende Wedel-Reste einer *Pecopteris*-Art vom Typus der *Pecopteris oreopteridia* (Schloth.) Brongn. ex parte (= *P. densifolia* [Göpp.] Schimper) aus den Steinkohlen führenden Schichten bei Ilfeld am südlichen Harzrande.

Als Endigung jedes Nervchens und zwar auf der Oberseite der Wedelfetzen bemerkt man ein wie mit einer Nadel gestochenes, mit einem schneeweissen Mineral, wahrscheinlich Kaolin, ausgefülltes Loch. Durch die schneeweisse Färbung dieser Punkte im Gegensatz zu der als schwarzkohliges Häutchen erhaltenen Substanz der Farnreste und im Gegensatz zu dem schwarzgrauen Thonschiefer, welcher die Reste eingebettet enthält, markiren sich die in Rede stehenden Punkte ausserordentlich auffällig. Andere *Pecopteris*-Arten, z. B. *P. hemitelioides* Brongn. aus dem Rothliegenden von Ilmenau in Thüringen, zeigen die

punktförmigen Grübchen ebenfalls, nur dass hier die Löcher selbst in die Erscheinung treten, da in diesen Fällen eine mineralische Ausfüllung derselben unterblieben ist.

Da diese eigenthümlichen Gebilde der Nervchen-Enden — wie sich leicht begründen lässt — nicht Sori ihren Ursprung verdanken können, so muss eine andere Deutung für dieselben gesucht werden.

Es giebt eine grosse Anzahl recenter Farnarten, deren Leitbündel-Endigungen sich äusserlich ebenfalls mehr oder minder deutlich oberseits als Grübchen markiren, z. B. *Polypodium vulgare* L., und diese Grübchen entsprechen gewiss den Löchern der Nervchen-Endigungen bei unseren *Pecopteris*-Arten.

Was sind nun diese zuweilen so auffallenden Grübchen und welche physiologische Bedeutung haben sie? Ich habe begreiflicher Weise zunächst an Wasserspalten (Wasserporen) gedacht, obwohl solche meines Wissens auf lebenden Farnwedeln bisher nicht bekannt geworden sind. Eine anatomische Untersuchung hat das folgende Ergebniss geliefert.

Ich habe u. a. *Polypodium vulgare* untersucht. Der Boden der Grübchen wird bei dieser Art von dicht an einander schliessenden, interstitienlosen Epidermiszellen gebildet, deren Verticalwandungen sich aber von den entsprechenden Wandungen der übrigen Epidermiszellen der Oberseite durch ihren geraden Verlauf und geringere Grösse unterscheiden. Spaltöffnungen resp. Wasserspalten sind nicht vorhanden Die Epidermiswandungen der Bodenauskleidung der Grübchen sind dünner als die Wandungen der Epidermiszellen mit geschlängelten Wandungen ausserhalb der Grübchen. Im älteren Stadium der Wedel von *Polypodium vulgare* stirbt die Epidermis der Grübchen ab, wodurch sich dann die Grübchen als zuweilen sehr auffallende, schwarze Pünktchen markiren. Dieselben Verhältnisse constatirte ich noch bei einigen anderen Arten.

Dass trotz des Fehlens von Spaltöffnungen die Function der Grübchen („Wassergruben“) — wenigstens so lange ihre Epidermis noch lebensfähig ist — dieselbe sein muss wie die der Wasserspalten, geht schon daraus hervor, dass bei gewissen Farn-Arten in den Grübchen Kalkschüppchen beobachtet werden können, die nur ein Niederschlag ausgeschiedener, also durch die Epidermis der Grübchen durchfiltrirter Flüssigkeit sein können. Auch Wasser-Ausscheidung aus den Grübchen in tropfbarer Form ist mehrfach direct beobachtet worden.

Wegen des Fehlens von Spaltöffnungen und Intersitien muss — wie gesagt — der Wasser-Austritt durch Filtration erfolgen.

Näheres über den Gegenstand werde ich in den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin vom 17. Juli 1892 und in der demnächst erscheinenden Arbeit „Die Flora des Rothliegenden in Thüringen und von Stockheim“ bringen. In beiden Arbeiten finden sich Abbildungen.

Herr KOSMANN legte eine Schale von *Anodonta* vor, welche eine Perle trägt.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

V.	W.	O.
BEYRICH.	DAMES.	SCHEIBE.

---

2. Neun und dreissigste Allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Strassburg im Elsass.

Protokoll der Sitzung vom 9. August 1892.

Herr Professor Dr. BENECKE, Strassburg, begrüsste die Versammlung im Namen der Geschäftsführung in dem Senatssaal des Collegiengebäudes mit folgender Anrede:

Geehrte Herren. Die Deutsche geologische Gesellschaft hat im vorigen Jahre in Freiberg i. S. beschlossen, ihre diesjährige Hauptversammlung hier in Strassburg abzuhalten und mir übertragen, die Vorbereitungen für dieselbe zu treffen.

Es wird mir somit die grosse Ehre zu Theil, Sie zuerst an dieser Stelle zu begrüssen und herzlich willkommen zu heissen.

In der Stadt, in der Sie sich zuletzt versammelt haben, trug 1778, vor mehr als hundert Jahren, GOTTLOB ABRAHAM WERNER zum ersten Mal über „Gebirgslehre“, oder wie er bald darauf sich ausdrückte, „Geognosie“ vor. Er wurde dadurch Begründer der Wissenschaft, die wir heute gewöhnlich als Geologie bezeichnen.

Sie tagten in Freiberg in der Aula der Bergakademie, des ehrwürdigen Gebäudes, an welches für den Geologen so viele Erinnerungen sich knüpfen. Auf Schritt und Tritt traten Ihnen in jener Stadt Jahrhunderte alte Zeugen des Bergbaues, der Wiege der Geologie, entgegen.

Anders hier. Auf dem breiten Streifen Landes, der dies Gebäude, in dem wir uns versammelt haben, die umliegenden

Universitäts-Institute und ganze neue Strassenzüge trägt, erstreckten sich noch vor wenigen Jahren die Wälle und Gräben der alten Stadtbefestigung, ein Excursionsgebiet der Botaniker, reich an seltenen Pflanzen, ein Lieblingsrevier der Entenjäger.

Alles ist neu, nichts mahnt an die Vergangenheit, und begreiflich ist, dass so mancher, der nach dem Kriege auswanderte und nun die Heimath wiedersieht, meint, das sei nicht sein altes Strassburg, das sei eine neue Stadt.

Nach mehr als einer Richtung schwierige Aufgaben waren denen gestellt, die in dieser neu gegründeten Universität zu walten berufen waren. Ihre Lösung konnte nur versucht werden, indem an altbewährte Traditionen angeknüpft wurde. Auf dem Grunde, welchen die uns vorauf gegangenen Generationen gelegt hatten, musste weiter gebaut werden.

Dem wollte man auch bei der Errichtung dieses Kollegiengebäudes, dem Mittelpunkte der neuen Universität, Ausdruck verleihen. Es sollte von den weithin sichtbaren Standbildern solcher Männer gekrönt werden, welche auf geistigem Gebiete bahnbrechend oder wesentlich fördernd gewirkt haben. Als Umfrage gehalten wurde, wer unter den Geologen würdig sei, eine Stelle zu finden in der Reihe der Auserwählten, da konnte es keinem Zweifel unterliegen, dass die Wahl auf Werner fiel. So steht er denn auf dem Simse dieses Gebäudes, den Blick sinnend auf einen Krystall gerichtet, neben seinen grossen Schülern L. v. Buch und A. v. Humboldt, wie es sich freundlich gefügt hat, gegenüber den später errichteten mineralogischen und geologischen Instituten. Ein Model des Standbildes von Werner sehen Sie hier an dieser Wand.

Wenn wir Werner als Gründer unserer Wissenschaft bezeichnen, so geschieht dies nicht in dem Sinne, als sei er der erste oder in seiner Zeit einzige gewesen, der sich mit geologischen Untersuchungen befasst habe. Vorzügliches verdanken wir älteren Forschern. Aber Werner ordnete das zusammenhanglos neben einander stehende unter gemeinsame Gesichtspunkte, er bestimmte der Forschung Ziel und Richtung, mit einem Wort, er schuf eine Methode. Um seine bedeutende Persönlichkeit sammelten sich zahlreiche Schüler, nicht nur aus Europa, welche, in die Heimath zurückgekehrt, begeisterte Apostel seiner Lehre wurden.

Ungerecht wäre es aber, der Männer nicht zu gedenken, welche den Boden bearbeitet haben, aus dem die Saat Werner's aufgehen konnte. Vielen derselben ist für alle Zeiten ein ehrenvoller Platz in der Geschichte der Geologie gesichert. Auch unser Elsass hat sein Kontingent gestellt.

Es konnte nicht fehlen, dass ein Gebiet von so eigenartiger Gestaltung wie unser oberrheinisches, frühzeitig zur Beobachtung anregte: eine breite Thalebene, grabenartig sich hinziehend zwischen Gebirgswällen, die beide reich sind an verschiedenen Gesteinen, Erze, Erdöl und Kohlen umschliessen, deren Spalten heilsame Quellen entströmen, die erfüllt sind von Resten einer untergegangenen Thier- und Pflanzenwelt.

Sie, m. H., haben bisher wohl kaum Veranlassung gehabt, sich mit der Entwicklung der geologischen Forschung in diesem Lande zu befassen. So gestatten Sie mir heute, da Sie sich als Mitglieder der Deutschen geologischen Gesellschaft hier versammelt haben, Ihre Aufmerksamkeit für einen kurzen Rückblick auf die Zeit vor 1870 in Anspruch zu nehmen. Was seitdem an wissenschaftlichen Anstalten und Einrichtungen hier in's Leben gerufen ist, werden Sie selbst sehen. Möge Ihr Urtheil wohlwollend und nachsichtig sein.

Wie überall, hat auch bei uns das Wunderbare in der Natur die Aufmerksamkeit zuerst erregt. Ein vom Himmel gefallener Stein hatte also ganz anderen Anspruch auf Beachtung als ganze Gebirge von irdischen.

Im Jahre der Entdeckung Amerikas 1492 fiel unser Ensisheimer Meteorstein nieder. Der aus Strassburg gebürtige Dichter des Narrenschiffes, S. Brant, damals Decan der Baseler Juristenfacultät, feierte denselben in einem Gedichte, an dessen Schluss er den römischen König Maximilian, den späteren Kaiser Maximilian I. anredet und unter Bezugnahme auf den Meteorstein ermahnt, nicht länger mit dem Beginn des Krieges gegen die Franzosen zu zaudern. In einem, erst letzte Weihnacht erschienenen Bändchen nachgelassener Gedichte V. Scheffel's, des Dichters der Geologen, kommt folgende Strophe vor:

Zu Ensisheim im Elsass
Da liegt ein schwarzer Stein,
Der fiel aus blauem Himmel
In unsere Welt hinein.

Sie sehen, vier Jahrhunderte lang beschäftigte der Stein die Phantasie der Laien. Von der umfangreichen wissenschaftlichen Literatur, die er hervorgerufen hat, will ich nicht reden.

Beinahe nur historisches Interesse haben bedauerlicher Weise die mancherlei älteren Nachrichten über die heilsamen Quellen, die Petroleumvorkommen und die Erzlagerstätten.

Erst Linné's gewaltiger Einfluss brachte es zu Wege, dass man anfing, die Naturwissenschaften um ihrer selbst willen zu betreiben, und damit stand im Zusammenhange, dass sich die Naturwissenschaften als ein selbstständiges Fach, zunächst noch in

ihrer Gesammtheit von der Medizin loslösten, in deren Gefolgeschaft sie bis dahin gestanden hatten.

Der erste, der an der Strassburger Akademie Naturwissenschaften als selbstständigen Zweig lehrte, war JOHANNES HERRMANN, geb. zu Barr 1738. Er war von Haus aus Mediziner und las auch über medizinische Fächer. Die Vielseitigkeit seiner Bildung war ganz ausserordentlich. Er trug deutsch, französisch und lateinisch vor und gab sich neben seinen medizinischen und naturwissenschaftlichen Studien noch mit sprachlichen Untersuchungen ab. Deutsche Dialekte, über welche er ein Glossar ausarbeitete, interessirten ihn besonders. Er war aber nicht etwa nur Büchergelehrter, er legte im Gegentheil auf Anschauung und Beobachtung grosses Gewicht. Mit seinen Schülern durchwanderte er das Elsass, auf dessen Gebiet er sich im Wesentlichen beschränkte, sammelnd und erläuternd.

Seine Schriften sind nicht zahlreich, er wirkte mehr durch die Anregung, die er seinen Schülern zu Theil werden liess, und durch einen ausgebreiteten Verkehr mit Gelehrten aller Länder. Oft finden wir ihn genannt und immer als eine Autorität. Er war einer der bekanntesten Gelehrten seiner Zeit.

Mit besonderer Vorliebe wendete er sich dem Studium der Mineralien und Versteinerungen zu. ROMÉ DE L'ISLE nennt ihn als Hauptförderer einer neuen Ausgabe seiner Krystallographie.

Am meisten zogen ihn aber die Versteinerungen an. Die klassische Localität der Gundershofener Klamm, heute noch ein Fundpunkt, obwohl schon damals über Abnahme des Versteinerungsreichthums geklagt wurde, bot ihm neben anderen Orten Material, auch erhielt er Vieles von auswärts. Er lieferte dem Jenenser Professor WALCH für das von ihm mit dem Nürnberger Kupferstecher KNORR herausgegebene Petrefactenwerk Beiträge, beschrieb auch selbst eine Anzahl elsässer und fremde Versteinerungen in ausgezeichneter Weise. Ich habe Ihnen hier das 15. Stück des „Naturforscher", im Jahre 1781 bei GEBAUER in Halle erschienen, mitgebracht, in welchem sich ein von einer Tafel begleiteter Brief HERRMANN's über einige Petrefacten befindet. Man erkennt leicht *Trigonia navis* und *Trigonia similis* von Gundershofen, die getrennt gehalten werden von *Trigonia clavellata* der Normandie. Die Beschreibung der Schlösser mit der Kerbung, die HERRMANN von den Schlössern lebender Muscheln abweichend findet, ist durchaus zutreffend. Der hier vorliegende Band gehört HERRMANN's eigenem Exemplar des „Naturforscher" an, welches sich auf der hiesigen Universitäts- und Landesbibliothek befindet. Demselben sind handschriftliche Bemerkungen eingeklebt. Es ist von Interesse, dass dieselben

deutsch, in kräftigen Zügen deutscher Schrift, abgefasst sind. So konnte nur Jemand schreiben, der von Jugend auf gewohnt war, seine Gedanken deutsch auszudrücken.

In einem Programm behandelte Herrmann ein Horn, welches damals im Münster aufgehängt war und zu den merkwürdigsten Vorstellungen Veranlassung gab. Es sollte dem Fabelthier *Gryphus* angehört haben, oder auch ein Horn des Ochsen sein, der den ersten Stein zum Bau des Münster herbeitrug. Herrmann wies nun nach, dass es sich um den Stosszahn eines Mammuth handele, wie solche im Rheinkies gelegentlich gefunden werden. Das Horn wurde später aus dem Münster entfernt und fand in der naturhistorischen Sammlung seinen Platz. Sie können es in unserer heutigen geologischen Sammlung noch sehen, zusammengehalten durch dieselben eisernen Bänder, von denen Herrmann spricht.

Für Herrmann's Auffassung von der Bedeutung und dem Zweck naturwissenschaftlicher Studien, besonders geologischer und paläontologischer, ist folgende Stelle in dem oben angeführten Briefe wichtig: „Wenn mir die Versteinerungen nicht die Veränderungen unseres Erdballes und die Entstehungsart der Steine erläuterten, noch die Thiergeschichte vollständiger machen können, so gebe ich keinen Pfennig darum." Dieser Satz, 25 Jahre vor dem Erscheinen von Lamarck's Philosophie zoologique, in welcher der Einfluss der Lebensbedingungen auf die Organismen nachgewiesen wird, 50 Jahre, ehe Lyell eine Definition der Geologie aufstellte, in der die Veränderung der organischen und unorganischen Welt in den Vordergrund gestellt wird, ist jedenfalls beachtenswerth.

Herrmann hat aber noch nach einer anderen Richtung für uns Bedeutug: er legte eine naturhistorische Sammlung an. Das im Lande Gefundene ergänzte er durch seine zahlreichen auswärtigen Verbindungen, und so konnte er ein stattliches Museum zusammenbringen, welches neben Gegenständen aus dem Gebiete der Zoologie Mineralien, Gesteine und Petrefacten enthielt. Bezeichnend ist, dass der Lehrzweck der Sammlung im Vordergrund stand. „Kuriositäten", wie sie sonst in jener Zeit vielfach aufgespeichert wurden, waren ausgeschlossen. Alles war sorgfältig bestimmt und etiquettirt. Nach des Begründers Tode (1800) wurde diese Sammlung von der Stadt angekauft und, wie ich vorausgreifend bemerken will, im Jahre 1825 aus seiner Privatwohnung nach dem Akademiegebäude übergeführt, in welchem der zoologische Theil sich noch heute befindet.

Dass die Strassburger Akademie durch solche Männer und mit solchen Anstalten sich einen Ruf weit über die Grenzen des

Elsass erwarb, und dass es für rühmlich galt, den hiesigen Doctortitel zu erhalten, ist begreiflich. Von den zehn jungen Leuten, die bei der Promotion, zu welcher HERRMANN das oben genannte Programm verfasste, den Doctorgrad erwarben, stammen nur fünf aus dem Elsass, die anderen waren aus Karlsruhe, Durlach, Saarlouis, Hildesheim und Petersburg. In diese Zeit fiel auch GÖTHE's Aufenthalt in Strassburg; die Naturwissenschaften lagen ihm aber damals noch fern, wenn er auch in Wahrheit und Dichtung einmal der zahlreichen Versteinerungen des Bastberges gedenkt.

Von den Zeitgenossen HERRMANN's möchte ich nur einen nennen, den Maire der Stadt Strassburg, PHIL. FRIEDR. VON DIETRICH. Er war zwar nicht selbst als Forscher im Gebiete der Geologie thätig, hat sich aber ein sehr grosses Verdienst erworben durch sein umfangreiches Sammelwerk: Description des gîtes des minérais, forges, salines, verreries de la Haute et Basse Alsace, bei den sonst mangelhaften Nachrichten über die alten Bergwerke eine unschätzbare Fundgrube. Ein Band über das südliche Lothringen erschien nach DIETRICH's Tode. Auf der ungemein interessanten Ausstellung von Documenten, Büchern, Bildern, kurz allem auf die französische Revolution Bezüglichem, welche gelegentlich der Weltausstellung in Paris 1884 im Louvre veranstaltet war, befand sich ein Decret der Assemblée nationale vom 2. Sept. 1792 des Inhalts: L'assemblée nationale décrète qu'il y a lieu à accusation contre FRÉDÉRIC DIETRICH., maire de Strasbourg. Er starb 1793 in Paris auf dem Schaffot.

Ich übergehe andere verdiente Männer und wende mich zu dem bedeutendsten Geologen, den das Elsass hervorgebracht hat, einem der bedeutendsten Geologen seiner Zeit überhaupt: LUDW. VOLTZ, geb. zu Strassburg am 15. August 1784.

Er besuchte die École polytechnique und trat dann in den Bergdienst. Auf BROCHANT DE VILLIER's Anordnung machte er Reisen in die Alpen und nach Belgien und erhielt 1815 die Stelle eines Ingénieur des Mines du Dép. du Bas-Rhin in Strassburg. In dieser Stellung übte er einen grossen Einfluss auf die Entwickelung des Bergwesens und die Hüttenindustrie des Elsass aus. In allen seinen zahlreichen Gutachten tritt uns sein scharfes, auf genauer Beobachtung beruhendes Urtheil entgegen. Auch ausserhalb seines Bezirkes wurde er zu wichtigen Gutachten herbeigezogen. So stellte er die Lagerung des damals entdeckten Steinsalzvorkommens von Vic fest und wies nach, dass die mancherlei Versuchsbaue auf Kohle im Ober-Elsass keine Aussicht auf Erfolg hätten. Beim Hochofenbetrieb interessirte er sich für die Einführung der heissen Gebläseluft.

Uns liegen seine geologischen und paläontologischen Studien am nächsten. Seine grosse Bescheidenheit und Abneigung gegen das Schreiben waren Veranlassung, dass er nur wenig veröffentlichte. Immerhin besitzen wir von ihm eine Reihe wichtiger Arbeiten und viele kürzere Mittheilungen in den Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Strasbourg, in AUFSCHLAGER's Elsass, im Taschenbuch für die gesammte Mineralogie von LEONHARD und dem Jahrbuch für Mineralogie etc. von LEONHARD und BRONN. Ganz besonders macht sich aber sein Einfluss in den Arbeiten Anderer, die über das Elsass schrieben, bemerkbar.

Die Formationsfolge im Elsass wurde durch ihn zuerst festgestellt und in einer musterhaften Weise in AUFSCHLAGER's Elsass (Supplementband 1828) deutsch und französisch beschrieben. Dass er aber schon lange vor dem Erscheinen dieser Arbeit über die betreffenden Verhältnisse im Klaren war, beweisen zerstreute ältere Mittheilungen. Er veröffentlichte Verzeichnisse der Mineralien und der Petrefacten der beiden Rheindepartements.

Seine paläontologischen Arbeiten über *Belopeltis,* Belemniten und Nerineen zeugen von feiner Beobachtung und geschickter Combination.

Wie sehr er auf mineralogischem und petrographischem Gebiet zu Hause war, beweisen petrographische und mineralogische Systeme, welche er für Vorträge an der hiesigen Akademie ausgearbeitet hatte. Bezeichnend für seine klare Auffassung geologischer Verhältnisse ist, dass er als oberstes Princip petrographischer Eintheilung Schichtung und Fehlen der Schichtung festhielt.

Eine 1835 anonym erschienene Karte des Département du Haut-Rhin hat VOLTZ zum Verfasser, so dass es keine Richtung geologischer Arbeiten giebt, in der er nicht thätig war.

Seit seiner Anstellung in Strassburg widmete VOLTZ sich der Ordnung und Vermehrung des geologischen und paläontologischen Theiles der naturhistorischen Sammlung. Er ist nach HERRMANN der wesentliche Förderer derselben gewesen. Sie wurde durch ihn durchgearbeitet und neu aufgestellt und überhaupt in eine solche Verfassung gebracht, dass DUFRÉNOY sie s. Z. als die wichtigste und instructivste in ganz Frankreich bezeichnete.

Die Beherrschung beider Sprachen in Rede und Schrift, der ausgedehnte Verkehr mit Gelehrten aller Länder befähigten VOLTZ in hohem Grade, Strassburg zu einem wissenschaftlichen Mittelpunkt zu machen. Hier verkehrten die berühmtesten Geologen, und Zeichen ihrer Anwesenheit haben sich in unserer Sammlung erhalten, so eine phantastische Darstellung liasischer Saurier, welche eine Widmung BUCKLAND's an VOLTZ als Unterschrift

zeigt. Elsässer, Franzosen, Deutsche, Engländer und Schweizer tauschten hier ihre Ansichten aus, und es wurde einmal Strassburg als une espèce de congrès scientifique permanent bezeichnet.

Im Jahre 1834 tagte die französische geologische Gesellschaft in Strassburg, am ersten Tage unter Voltz's Vorsitz. An ein bei dieser Gelegenheit auf der Plattform des Münsters abgehaltenes Banket erinnert eine unten am Thurme eingelassene Tafel. In der Liste der Theilnehmer an der Versammlung finden wir „Beyrich, élève des mines à Bonn". Unseren verehrten Geheimrath Beyrich in voller Frische auch heute an der ersten Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft in Strassburg Theil nehmen zu sehen, ist uns eine ganz besondere Freude.

Voltz wurde 1835 als Inpecteur général des mines nach Paris berufen, wo er bereits 1840 starb.

Im ganzen Elsass war Voltz's Name bekannt. Seine Mitbürger wählten ihn zum Mitgliede des Conseil municipal und des Conseil général du département du Bas-Rhin.

Aus der Zahl der Geologen anderer Länder, die sich zu Voltz's Zeiten um die Erforschung des heutigen elsass-lothringischen Gebietes grosse Verdienste erworben haben, mögen zunächst einige Deutsche genannt werden.

Im Auftrage der preussischen obersten Bergwerksbehörde unternahmen 1823 drei junge Bergleute, von Oeynhausen, von Dechen und de la Roche eine Reise nach Lothringen, dem Elsass und in das südwestliche Deutschland, zunächst um die Lagerungsverhältnisse des lothringischen und schwäbischen Steinsalzes kennen zu lernen. Das Resultat der Reise war eine umfassende Arbeit in zwei Bänden, welche 1825 unter dem Titel „Geognostische Umrisse der Rheinländer zwischen Basel und Mainz" erschien, nachdem v. Oeynhausen bereits 1824 eine Mittheilung über das Steinsalz Lothringens gemacht hatte.

Dieses Werk enthält eine Fülle eigener Beobachtungen und combinirt sie in geschickter Weise mit den Beobachtungen Anderer. Voltz, den die Verfasser wiederholt dankbar erwähnen, war für die Vogesen die Hauptquelle, und wenn in den „Umrissen" die Schichtenfolge im südwestlichen Deutschland zum ersten Male im Zusammenhange klar erörtert wurde, so wissen wir, dass Voltz dieselbe für die linksrheinischen Gebiete zuerst festgestellt hatte.

Von ganz besonderer Bedeutung ist die den „Umrissen" beigegebene geologische Karte. Wir besitzen ältere Karten von Merian und anderen über kleine Gebiete des südwestlichen Deutschland, dies aber ist die erste Gesammtdarstellung des Rheinthals, der Vogesen und des Schwarzwaldes mit ihren öst-

lichen und westlichen Abdachungen, welche den gleichartigen Bau beider Gebirge mit einem Blicke erkennen lässt.

Als 45 Jahre nach dem Erscheinen dieser Arbeit das Elsass an Deutschland kam, stand der eine der drei Verfasser, VON DECHEN, noch in der Vollkraft seines Schaffens. Ich konnte mich schwer der Hoffnung entschlagen, ihn hier, wo er seinen wissenschaftlichen Ruhm begründete, zu begrüssen. Sie wissen, m. H., dass die gewaltige Arbeitsleistung VON DECHEN's nicht zum wenigsten auf einer beinahe peinlichen Berechnung seiner Kräfte beruhte. Er unternahm nichts, was er nicht auch glaubte zu Ende führen zu können. Alles Neue wehrte er ab, so lange noch Begonnenes zu erledigen war. So erklärte er mir zu einer Zeit, da er noch öfter nach Saarbrücken, also unmittelbar an unsere Grenze, kam, er werde das Reichsland nie betreten. Er ist seinem Vorsatz treu geblieben. Vor wenigen Jahren schied er von uns, eine unausfüllbare Lücke in dieser Gesellschaft hinterlassend.

Wenn ich noch P. MERIAN in Basel nenne, so dürfte der bedeutendsten Männer gedacht sein, die in dem wichtigen Decennium 1820—30 um die geologische Erforschung der Rheingebiete sich Verdienste erwarben.

Gegen Ende der zwanziger Jahre, noch zur Zeit der Anwesenheit VOLTZ's in Strassburg beginnt eine neue Periode in der Geschichte der elsässer Geologie. Die Strassburger Geologen, die bisher zu nennen waren, entstammten dem Lande, das Deutsche war ihnen geläufig wie das Französische, sie unterhielten Beziehungen nicht weniger nach Deutschland als nach Frankreich. Man könnte von einer internationalen Periode sprechen. Es folgt auf sie eine französische, inaugurirt durch É. DE BEAUMONT, den berühmtesten unter den neueren französischen Geologen.

É. DE BEAUMONT schrieb bereits 1822 über die Eisensteingruben von Framont. Eine Arbeit von besonderer Bedeutung für uns führt den Titel: Observations sur les différentes formations qui dans le système des Vosges séparent la formation houillère de celle du Lias. 1827—1828.

É. DE BEAUMONT verdankt man die erste geologische Karte von ganz Frankreich[1], die auf Grund umfassender Untersuchungen und Aufnahmen zusammengestellt wurde. Wohl lagen ausser den oben genannten Karten noch andere von Einzelgebieten vor, wie die oben genannte Karte von VOLTZ und ROZET's Carte géognostique de la partie méridionale de la chaîne des Vosges 1835, aber eine solche Darstellung eines grossen Landes wie

[1]) Diese und überhaupt alle erwähnten Karten waren in dem Versammlungssaal ausgestellt.

die Carte géologique de la France im Maassstabe 1 : 500000, besonders in so schöner Ausführung, war bisher noch nicht erschienen. Auch England, sonst anderen Ländern voraus in der Untersuchung des Bodens, hatte Aehnliches nicht aufzuweisen. Eine solche Arbeit konnte nur von Paris ausgehen, und diese Karte zeigt, dass die Hauptstadt Frankreichs auch für die Geologie des Landes der Mittelpunkt geworden war. Die kleinen Departements verschwinden auf derselben gegenüber der compacten Landmasse mit den grossen Becken von Paris, Bordeaux und des Südostens, zwischen denen wie eine Veste das Centralplateau sich erhebt. Ringsum das schützende Meer und die Wälle der Alpen, des Jura und der Vogesen, nur nach Nordosten die offene Ausfallspforte. Es liegt nationales Bewusstsein in dieser Karte.

Zwei Bände Explications erschienen 1841 und 1848, deren erster einen Abschnitt über die Vogesen enthält. Vieles in demselben stammt aus dem oben genannten Mémoire, neu ist eine eingehende Darstellung des krystallinischen Gebirges, welches in der Zwischenzeit neben dem Sedimentärgebirge die ihm gebührende Beachtung gefunden hatte. Neu ist ferner die Behandlung des Problems der Entstehung der Gebirge, ein Lieblingsgegenstand der Speculationen É. de Beaumont's.

Der Abschnitt über die Vogesen enthält eine unübertroffene Zusammenfassung der geologischen Verhältnisse dieses Gebirges, ist überhaupt eine der glänzendsten geologischen Darstellungen, die wir besitzen, dem Inhalt nach noch heute ein Fundamentalwerk.

Schon vor dem Erscheinen der Beaumont'schen Karte hatte man in Frankreich mit der geologischen Aufnahme einzelner Departements begonnen und fuhr damit in den nächsten Decennien weiter fort. Derartige Aufnahmen konnten mit geringen Kosten und relativ schnell zu Ende geführt werden. Hatte einmal der Conseil général die Mittel bewilligt, und das geschah überall ohne Anstand, da kein Departement hinter dem anderen zurückbleiben wollte, so konnte in der Regel ein Geologe die Arbeit in wenigen Jahren vollenden. In dem Ingénieur des mines war eine geeignete Kraft häufig vorhanden. Die Theilung der Formationen und die Trennung der Gesteine ging nicht so weit wie heute, also auch nach dieser Richtung war die Arbeit geringer. Als topographische Grundlage dienten die Generalstabskarten im Maassstabe 1 : 80000.

Trat auf diesen Karten die geologische Individualität eines Departements klar zu Tage, so entstanden nach anderer Richtung Nachtheile. Die Grenzen des Gebietes waren meist unnatürlich, die aufnehmenden Geologen sehr verschieden geschult. Neben vorzüglichen Karten, welche wir heute noch mit Vortheil benutzen,

entstanden minderwerthige. Zu der einen Karte erschienen Beschreibungen in Gestalt geologischer und paläontologischer Monographieen, zu anderen fehlt jeder Text. Diese Methode der Aufnahme steht in einem auffallenden Gegensatz zu der sonst in Frankreich herrschenden Centralisation. Immerhin darf nicht verkannt werden, dass durch diese Aufnahmen Frankreich anderen Staaten lange Zeit voraus war.

Von Karten dieser Zeit über grössere Gebiete ist nur noch Hogard's Carte géologique des Vosges 1845 zu nennen.

Das Reichsland umfasst ein ganzes ehemaliges französisches Departement, das des Bas-Rhin, und Theile des Dép. du Haut-Rhin, des Vosges, de la Meurthe und de la Moselle.

Folgende Karten, sämmtlich im Maassstabe 1 : 80000, haben wir daher zu berücksichtigen:

1848. de Billy, Carte géologique du département des Vosges. Erläuterungen erschienen in mehreren Aufsätzen in Zeitschriften.

1852. Daubrée, Carte géologique du département du Bas-Rhin. Der Description géologique et minéralogique du département du Bas-Rhin in 1 Bande ist eine Reduction der grossen Karte im Maassstabe 1 : 200000 beigegeben.

1855. Levallois, Carte géologique du département de la Meurthe. Erläuterungen in einem Aperçu und einzelnen Arbeiten.

1865. Delbos et Kœchlin-Schlumberger, Carte géologique du département du Haut-Rhin. Eine zweibändige Description géologique et minéralogique mit einer Reduction der grossen Karte auf den Maassstab 1 : 200000. 1866.

1866. Reverchon, Carte géologique du département de la Moselle. Eine Erläuterung in einem Bande schrieben Jacquot, Terquem und Barré 1868. Der erste der genannten Autoren hatte bereits 1857 eine geologische Karte des Pays messin (Umgegend von Metz) veröffentlicht.

Was über die Departementskarten im Allgemeinen gesagt wurde, gilt für die aufgeführten im Besonderen, sie sind von sehr ungleichem Werth. Billy's verdienstliche Karte kommt für uns wenig in Betracht, da nur das obere Breuschthal von dem Dép. des Vosges an Deutschland fiel. Der Preis unter allen Karten gebührt der von Daubrée bearbeiteten des Dép. du Bas-Rhin und der zu derselben gehörigen Beschreibung. Daubrée, geboren in Metz 1814, war Ingénieur des mines in Strassburg, wie Voltz, als solcher mit allen Verhältnissen des Landes vertraut. Intelligente Mitarbeiter standen ihm zur Seite. Seine Description ist unsere Hauptquelle für die Geologie des Unter-Elsass und der Vogesen überhaupt. Dass Daubrée's, als eines unserer hervor-

ragendsten lebenden Geologen Thätigkeit hier in Strassburg eine nach mehr als einer Richtung bedeutende war, brauche ich nicht weiter auszuführen. Hier wurde der Grund zu seinen ausgezeichneten, später in Paris entstandenen Arbeiten auf den Gebieten der chemischen und dynamischen Geologie gelegt.

Eine sehr gewissenhafte Arbeit ist Levallois' Karte des Dép. de la Meurthe. Die Parallelisirung der lothringischen Keuperbildungen mit den württembergischen, die scharfe Trennung rhätischen und liasischen Sandsteins im nördlichen Lothringen sind wesentlich Levallois' Verdienst.

Dem Talent Kœchlin-Schlumberger's und dem Fleisse Delbos' wird Niemand seine Anerkennung versagen, doch gingen diese Forscher bei der Bearbeitung der Karte des Dép. du Haut-Rhin und des umfangreichen zugehörigen Textes von gewissen vorgefassten Meinungen über die Bildung krystallinischer Gesteine aus, welche den Verhältnissen in der Natur nicht entsprechen. Karte und Text, insbesondere soweit sie die die Hochvogesen zusammensetzenden Gesteine betreffen, sind daher nur mit Vorsicht zu benutzen.

Reverchon endlich gelangte für das nördliche Lothringen nicht zu einer richtigen Gliederung der Formationen. Die Karte enthält daher einige Irrthümer. Die Verfasser des zugehörigen Textes, vor Allem der ausgezeichnete Kenner des lothringischen Bodens Jacquot, damals Ingénieur des mines in Metz berichtigten diese der Hauptsache nach. Terquem lieferte paläontologische, Barré geologische, besonders das Vorkommen nutzbarer Substanzen betreffende Beiträge. Diese Beschreibung ist eine vorzügliche Arbeit, die vollständigste Darstellung der geologischen Verhältnisse des nördlichen Lothringen, die wir besitzen.

Ich habe bei Gelegenheit der Karten schon Männer genannt, die noch leben. Specieller auf die jüngste Zeit einzugehen, liegt nicht in meiner Absicht. Mit der Literatur der letzten Decennien sind Sie ja alle vertraut. Doch möchte ich diesen Rückblick nicht schliessen, ohne eines Mannes zu gedenken, mit dem ich das Glück gehabt habe, an dieser Universität noch zusammen zu arbeiten: Phil. Wilhelm Schimper's, geb. 1808 zu Dossenheim bei Zabern als Sohn des dortigen Pfarrers. In ihm tritt uns noch einmal ein deutsch und zwar sehr gut deutsch redender und schreibender Elsässer entgegen.

Bei Schimper war die Liebe zur Heimath grösser als die Scheu vor den nach 1870 im Elsass eingetretenen Verhältnissen, denen er allerdings mit grossem Misstrauen entgegentrat. Er übernahm die Stelle eines Professors der Geologie und Paläontologie an der neuen Universität, sprach aber von vorn herein

den Wunsch nach der Berufung eines jüngeren Mannes aus, damit er selbst Zeit für seine wissenschaftlichen Arbeiten, besonders für die Vollendung seiner berühmten Paléontologie végétale übrig behielte. Er beschränkte sich denn auch auf kleinere Vorlesungen paläontologischen Inhalts.

Stets war Schimper bereit, aus der unerschöpflichen Fülle seines Wissens mitzutheilen, stets that er es in liebenswürdiger und anregender Form. Ernstem Streben versagte er nie Anerkennung und Unterstützung. Die Erinnerung an das Zusammenleben mit Schimper in den 8 Jahren von 1872 bis zu seinem 1880 erfolgtem Tode ist mir eine durchaus ungetrübte.

Mit ganzer Seele hing Schimper an dem naturhistorischen Museum, dessen Director er war. Es ist sehr zu bezweifeln, ob, ohne durch die Sammlungen gefesselt zu sein, er nach 1870 hier in Strassburg geblieben wäre. Die ihm für Anschaffungen zur Verfügung gestellten Mittel waren, besonders in früheren Jahren, mässig, aber seinem unermüdlichen Eifer gelang es, durch Sammeln auf seinen Reisen, durch Tausch, durch Gründung einer auf Bereicherung der Sammlungen bedachten Gesellschaft, der amis des sciences naturelles, die zoologische wie die geognostisch-paläontologische und mineralogische Sammlung ganz ausserordentlich zu vermehren.

Die Sammlung erhielt nun aber einen so grossen Umfang, dass die Kräfte und die Zeit eines Mannes nicht mehr ausreichten, dieselbe in Ordnung zu halten. Theile der Sammlung, besonders der geognostisch-paläontologische, haben auch wirklich gelitten, indem Hülfskräfte herbeigezogen wurden, denen das nöthige Verständniss fehlte. Alte Original-Etiquetten sind vielfach beseitigt und durch neue, oft augenscheinlich unrichtige ersetzt, was ein Wiedererkennen der Original-Exemplare sehr erschwert, mitunter unmöglich macht.

Die städtische Verwaltung entschloss sich daher nach Schimper's Tode, die mineralogische und geognostisch-paläontologische Sammlung von der zoologischen zu trennen und der Universität zu vollständiger Benutzung zu überlassen Die Aufsicht über dieselbe wurde einem Professor an der Universität übertragen und derselbe ermächtigt, das städtische und das von der Universität seit 1872 für Unterrichtszwecke beschaffte Material ungetrennt nach einheitlichem Plane aufzustellen, doch so, dass das Eigenthumsrecht der Stadt gewahrt blieb und durch besondere Etiquetten zum Ausdruck gebracht wurde. Zunächst erhielt der Geologe die Direction, auch des mineralogischen Theiles, später wurde letzterer von dem Mineralogen übernommen.

Nun wurde aber im Jahre 1873 an der Universität auch ein

Lehrstuhl für Petrographie errichtet, und dies führte zur Herstellung einer besonderen petrographischen Sammlung. Im Jahre 1885 übernahm der Mineraloge die Petrographie und erhielt dadurch die Direction auch der petrographischen Sammlung. Es bestehen also jetzt hier zwei Sammlungen, eine geognostisch-paläontologische und eine mineralogische und petrographische, beide mit der Stadt gehörigen Theilen. Diese Sammlungen sind, nachdem sie lange Zeit in verschiedenen, meist ganz unzureichenden und vielfach ungeeigneten Räumen im alten Akademiegebäude untergebracht waren, vor zwei Jahren in einen Neubau in der Blessigstrasse übergeführt worden.

Noch eine für uns wichtige Anstalt wurde hier in's Leben gerufen, die geologische Landesuntersuchung. Es lag für die im Jahre 1872 hierher berufenen Professoren der Geologie und Mineralogie nahe, die Einrichtung einer solchen zu beantragen. In dem an Lothringen angrenzenden Theile der preussischen Rheinprovinz waren geologische Aufnahmen nach einem gross angelegten Plane bereits im Gange, auch in der Pfalz war man schon lange mit specielleren geologischen Untersuchungen beschäftigt, in Baden interessirten sich die dort angesessenen Geologen lebhaft für eine neue Aufnahme. Die in Deutschland übliche Art der Formationsbezeichnung hier einzuführen, den auf der alten Karte von v. Oeynhausen, v. Dechen und de la Roche schon hervortretenden gleichartigen Aufbau von Schwarzwald und Vogesen dem jetzigen Standpunkte unserer Kenntnisse entsprechend darzustellen, mit einem Worte, das Elsass an Baden und die Pfalz, Lothringen an die Rheinprovinz, mit der es in geologischer wie in mancher anderen Richtung mehr Beziehungen hat als zum Elsass, anzuschliessen, erschien als eine sich von selbst darbietende Aufgabe.

Erstes Erforderniss einer geologischen Aufnahme ist nun eine geeignete topographische Grundlage. Für unseren Fall durfte dieselbe keinen kleineren Maassstab als den in Preussen zu Grunde gelegten, also 1 : 25000, haben. Eine solche Karte existirte nicht. Die älteren französischen Karten sind zwar vortrefflich, haben aber nur einen Maassstab von 1 : 80000 und sind in einer für geologische Einzeichnungen nicht geeigneten Manier ausgeführt, und es waren die Originalsteine nicht zu haben.

Eine neue topographische Aufnahme war also vor allem anderen nöthig. Erkundigungen bei dem Centraldirectorium der Vermessungen im preussischen Staate ergaben, dass militärischerseits ein Bedürfniss einer neuen Aufnahme nicht vorliege, dass eine solche aber in Angriff genommen werden könnte, wenn bezüglich der Kosten nach demselben Modus verfahren würde, wie zwischen Preussen und den thüringischen Staaten.

Die Kosten einer Aufnahme wurden zu 822,032 Mk. veranschlagt und dieser Betrag bewilligt. Bereits am 12. Mai 1873 ernannte der Oberpräsident v. Mœller eine Commission für die geologische Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen, bestehend aus dem Geologen und dem Mineralogen an der Universität, dem inzwischen für das Fach der Petrographie nach Strassburg berufenen Professor Rosenbusch, dem Bergmeister Mosler und nach dessen Abgang Oberbergrath v. Rœnne. Professor Rosenbusch und nach dessen Berufung nach Heidelberg Professor Cohen führten die Geschäfte der Commission. Nach der Versetzung des Oberbergraths v. Rœnne nach Berlin nahm dessen Stelle Regierungsrath v. Albert ein. Der Eifer und die Energie, mit welcher die Herren v. Rœnne und v. Albert die Interessen der Landesanstalt jederzeit vertreten haben, wird in dankbarer Erinnerung bleiben.

Als 1883 der Professor der Mineralogie an der Universität, Groth, einem Rufe nach München folgte, ersetzte denselben in der Commission Professor Bücking, der etwas später, nach dem Abgange des Professor Cohen nach Greifswald, auch das Fach der Petrographie an der Universität übernahm. Eine Neuberufung in die Commission fand nicht statt, dieselbe bestand also nur aus drei Mitgliedern. Die Geschäfte führte der erste, inzwischen etatsmässig angestellte Landesgeologe.

Als 1889 Herr v. Albert starb, wurde die Bergabtheilung im Ministerium aufgelöst. Es trat kein neues Mitglied an seine Stelle in die Kommission, welche nun den Namen einer solchen kaum mehr verdiente.

Nach einer Periode sehr peinlichen Schwankens wurde durch den Herrn Statthalter die geologische Landesuntersuchung der Aufsicht des Curators der Universität unterstellt und ein Director und ein stellvertretender Director in den Personen des Geologen und des Mineralogen an der Universität ernannt. Der zweite Landesgeologe wurde etatsmässig, ein Chemiker kommissarisch angestellt.

Die Anstalt und die für dieselbe gelegentlich der Aufnahmen zusammengebrachte und durch Ankäufe beträchtlich vermehrte Sammlung wurde in demselben Gebäude mit dem mineralogischen und geologischen Universitäts-Institute untergebracht, so dass alle verwandten Anstalten sich nun unter einem Dache befinden.

Das Erscheinen der ersten Blätter der topographischen Karte war 1879 in Aussicht gestellt, doch kamen dieselben erst 1882 heraus. Die Zeit bis 1882 wurde zu Vorarbeiten und zur Aufnahme einiger Uebersichtskarten benutzt. Es erschienen:

1. Geologische Karte der Umgegend von Strassburg, mit Berücksichtigung der agronomischen Verhältnisse. 1 : 25000.

2. Geologische Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen. 1 : 80000. 1886.

3. Uebersichtskarte der Eisenerzfelder des westlichen Deutsch-Lothringen. 1 : 80000. 1886.

4. Geologische Uebersichtskarte der südlichen Hälfte des Grossherzogthums Luxemburg. 1 : 80000. 1886.

Als die ersten Blätter der topographischen Karte im Maassstabe 1 : 25000 herausgegeben waren, begann die Specialaufnahme. Es sind bis heute 25 Blätter geologisch bearbeitet. Ferner erschienen vier Bände Abhandlungen zur geologischen Specialkarte.

Dass die Universitätsanstalten, von denen ich Ihnen berichtet habe, errichtet werden konnten, verdanken wir in erster Linie den beträchtlichen Fonds, welche zur Errichtung der Universität zur Verfügung gestellt wurden, ferner der dauernden Dotation von Reich und Land. Die geologische Landesanstalt ist später, auf Grund besonderer Bewilligungen eingerichtet. Es war sehr weise von der Regierung, dass sie den mancherlei überstürzten Vorschlägen, die bezüglich der Neubauten in den ersten Jahren auftauchten, nicht Gehör schenkte. sondern langsam voran ging, wenn auch die Zeit des Wartens für Einzelne viel Peinliches mit sich brachte. Wurde es doch so möglich, allein aus den Zinsen der Dotation ganze Institute zu bauen, für die von vorn herein keine oder nur ungenügende Mittel vorhanden waren.

Dass wir uns in diesen 20 Jahren unseres hiesigen Aufenthalts der dankbar anzuerkennenden Fürsorge der Regierung zu erfreuen hatten, das zeigt ein Blick auf unsere Universität. Der in Altdeutschland vielfach verbreiteten Meinung, als flösse hier das Geld in Strömen, möchte ich aber doch entgegen treten. Gerade für das mir unterstellte geognostisch-paläontologische Institut nur das Nöthigste zu erhalten, hat langjähriger Bemühungen bedurft. und noch sind die Mittel desselben bescheiden.

Die innere Einrichtung der Institute und der geologischen Landesanstalt ist, besonders infolge des erst vor Kurzem erfolgten Umzuges in das neue Gebäude, noch unfertig, und ich bitte in dieser Beziehung um nachsichtige Beurtheilung. Wenn Sie, wie ich hoffe. wenigstens eine Vorstellung gewinnen werden, was mit der Anordnung der geologischen und paläontologischen Sammlungen beabsichtigt ist, so ist das dem Umstande zu danken, dass mir seit 1872 eine Anzahl kenntnissreicher Assistenten von z. Th. ungewöhnlicher Arbeitskraft zur Seite standen, dass die Landesgeologen auch zu der Zeit, als ihre Stellung noch unsicher war, stets den Eifer gezeigt haben, den allein die Liebe zur Sache einflössen kann. Mehr als 20 Jahre walten der Diener des

geognostisch-paläontologischen Instituts, über 19 Jahre jener der geologischen Landesanstalt in gleicher Treue und Gewissenhaftigkeit ihres Berufes. Das sind Verhältnisse, die mir die oft schwere Arbeit zur Freude gemacht haben.

Wenn ich mich nun zu unserer Gesellschaft zurückwende, so habe ich zunächst eine schmerzliche Pflicht zu erfüllen, der Verluste zu gedenken, welche dieselbe in dem verflossenen Jahre erlitten hat. Wir betrauern den Heimgang von Francis Williams, L. Strippelmann, M. Scholz, J. Roth, J. Ewald, F. Rœmer.

Der wissenschaftlichen Verdienste dieser Männer zu gedenken, ist hier nicht der Ort. Ich hatte Namen zu nennen, die zu den gefeiertsten gehören, deren Klang den Ruhm deutscher Wissenschaft weit über die Grenzen unseres Vaterlandes getragen hat.

Roth, Ewald, Rœmer gehörten zu den eifrigsten Mitgliedern der Gesellschaft. Ewald ist einer der Unterzeichner des Aufrufes vom November 1848 zur Gründung der Gesellschaft.

Das Andenken an diese Männer wird in unserem Kreise ein dauerndes sein. Ich bitte Sie, m. H., sich zur Ehrung der Verstorbenen von Ihren Sitzen zu erheben.

Geschäftlich habe ich nun noch Folgendes zu bemerken:

Der Termin der Versammlung wurde so früh gelegt, um den erfahrungsgemäss zahlreich gleich nach Schluss des Semesters aus dem Norden nach dem Süden reisenden Geologen den Besuch zu erleichtern. Für uns entstand so allerdings der Nachtheil, dass mehrere hier ansässige Fachgenossen den Sitzungen nicht mehr anwohnen konnten. Insbesondere beauftragten mich meine Collegen Graf zu Solms-Laubach und Professor Dœderlein der Versammlung ihr Bedauern auszusprechen, dass Gesundheitsrücksichten sie nöthigten, unmittelbar nach Schluss der Vorlesungen Strassburg zu verlassen.

Es war ferner wünschenswerth, für einige der Excursionen noch die langen Tage des August zur Verfügung zu haben. Wenn verschiedene Ausflüge in Vorschlag gebracht und auf eine längere Reihe von Tagen vertheilt wurden, so lag das in dem Wunsche, jedem nach seinen Interessen und dem Maass seiner Kräfte Gelegenheit zu geben, etwas von unserem Lande zu sehen.

Es sind Ihnen bereits bei der Ankunft ein Führer durch Strassburg, eine von mir bearbeitete geologische Karte von Elsass-Lothringen und von den Herren van Werveke und Steinmann (für die Schweiz) zusammengestellte Profile für die Excursionen überreicht worden. Dass wir in der Lage waren, Ihnen diese Hülfsmittel zur Orientirung zu bieten, verdanken wir der Muni-

ficenz Sr. Durchlaucht des Fürsten zu Hohenlohe, unseres Herrn Statthalters, dem ich an dieser Stelle meinen ehrfurchtvollsten Dank ausprechen möchte.

Der Vorstand des akademischen Lesezimmers theilt mit, dass die Benutzung des letzteren den Theilnehmern an der Versammlung frei steht.

Die Buchhandlung von J. Trübner hier hat eine Anzahl Exemplare des Führers durch die Vogesen von K. Mündel zum ermässigten Preise von 3 Mk. zur Verfügung der Mitglieder der Gesellschaft gestellt.

Herr Professor Dr. Hagenbach-Bischoff hat Einladungen zum Besuch der Versammlung der Schweizerischen Naturforscher in Basel im September d. J. eingesandt.

Herr Professor Dr. Lang (Solothurn) theilt mit, dass er Herrn Rollier veranlasst hat, die Gesellschaft bei ihrem Ausflug in den schweizerischen Jura zu führen. und fügt bei, dass die Solothurner naturforschende Gesellschaft sich angeboten hat, den Theilnehmern an dem Ausflug in den schweizerischen Jura während des Aufenthaltes in Solothurn die geologischen Sehenswürdigkeiten in der Stadt und deren Umgebung zu zeigen und denselben einen freundlichen Empfang zu bereiten.

Schliesslich ist mir ein Antrag der Herren DDr. Kosmann und Oppenheim zur Vorlage übermittelt worden.

Indem ich Sie, m. H., nun nochmals herzlich willkommen heisse, bleibt mir nur noch übrig, Sie zu bitten, zur Wahl eines Präsidenten zu schreiten.

Eür den ersten Tag wird sodann als Vorsitzender der Versammlung Herr Beyrich gewählt, welcher die Wahl annimmt.

Zu Schriftführern wurden die Herren Linck (Strassburg), Zimmermann (Berlin) und Klemm (Darmstadt) ernannt.

Das Wort nimmt zunächst Herr Unterstaatssecretär von Schraut:

Geehrte Herren! Namens der Landesregierung heisse ich Sie im Reichsland herzlich willkommen. Es gereicht uns stets zur grossen Genugthuung, wenn vaterländische Vereine sich hier im Reichsland versammeln. Es werden hierdurch die gegenseitigen Beziehungen immer enger verknüpft. Dies gilt namentlich auch von den wissenschaftlichen Vereinen. Die Wissenschaften haben seit altersher in Elsass-Lothringen eine Heimstätte in weiten Kreisen. Zeuge davon ist unser hochentwickeltes Schulwesen, welches sich stufenweise aufbaut bis zur Universität, diesem Institut, auf welches wir alle stolz sind und welches im Lande die tiefsten Wur-

zeln geschlagen hat. Zeuge davon sind die wissenschaftlichen Vereine, die vielen Bibliotheken auch in kleinen Orten, und die umfassende Thätigkeit unserer Landesbibliothek. Auch Ihren Verhandlungen wird man in weiten Kreisen mit regem Interesse folgen, und Sie werden hier Vieles zur Förderung Ihrer wissenschaftlichen Zwecke Geeignete finden. Unsere staatlichen Einrichtungen für die Geologie stehen, im engsten Anschluss an die Universität, hinter denjenigen der übrigen deutschen Lande nicht zurück. Die Vogesen, einer der ältesten Gebirgsstöcke, werden wegen der Mannichfaltigkeit ihrer Formationen Ihr hohes Interesse erregen. Auch das lothringische Hügelland und die Rheinebene bieten für Ihre Wissenschaft manches Interessante. Ich erinnere an die unerschöpflichen werthvollen Erzlager Lothringens, an die Petroleumsausbeute im nördlichen Theile des Unter-Elsass. Aber nicht nur Ihre wissenschaftlichen Zwecke werden Sie auf Ihren Wanderungen durch das Land fördern. Sie werden ein schönes Land und eine tüchtige Bevölkerung kennen lernen und mit uns den Wunsch theilen, dass die Vogesen, einer der schönsten Theile des Reiches, immer mehr ein allgemeines Reiseziel, namentlich für die deutsche Jugend, werden. Mögen Sie während Ihres Aufenthalts nur angenehme Eindrücke gewinnen und demnächst die Ueberzeugung von hier mitnehmen, dass auch im äussersten Südwesten des Reiches die Bevölkerung nur von dem Wunsche beseelt ist, im Frieden zu wetteifern mit den übrigen deutschen Gauen an ernstem Streben, Tüchtigkeit und Arbeitsamkeit. Mit diesem Willkommengruss wünsche ich Ihren Verhandlungen den besten Verlauf.

Im Namen der Stadt hiess sodann Beigeordneter HOCHAPFEL die Theilnehmer willkommen. Er sprach:

M. H. Gestatten Sie mir im Namen der Stadt den Mitgliedern der Deutschen geologischen Gesellschaft den herzlichsten Willkommengruss zu bieten. Aus dem vorliegenden Programm ist ersichtlich, dass Ihrer eine reichhaltige Arbeit wartet. Mögen Sie aus dieser Arbeit mannichfache und anhaltende Anregung mit nach Hause nehmen. Neben diesen Arbeiten aber mögen Sie das Vergnügen geniessen, wozu die geplanten Ausflüge Ihnen manche Anregung bieten werden. Alsdann werden Sie, ich bin davon fest überzeugt, die in Strassburg verlebten Tage lange im Gedächtniss behalten. M. H. Ich freue mich, Sie morgen Abend im Stadthause bei einem von der Stadt Ihnen zu Ehren veranstalteten Feste begrüssen zu dürfen.

Sodann ergriff der Rector der Kaiser Wilhelms-Universität Professor Dr. NOWACK das Wort:

Gestatten Sie mir, m. H., im Namen der Universität und des akademischen Lehrkörpers als zeitigen Rector Sie willkommen zu heissen. Strassburg ist die jüngste Universität Deutschlands. Ich erlaube mir den Wunsch, dass Sie Ihre freie Zeit dazu benutzen, die einzelnen Institute und Einrichtungen der Universität in Augenschein zu nehmen. Sie werden finden, dass wir mit Recht stolz sind und sein können auf unsere Hochschule, die nicht nur in Deutschland, sondern in ganz Europa ihres Gleichen sucht. Wir sind oft beneidet worden. Wenn wir oft auch Mühsale erleiden, so sind wir doch stolz darauf, dieses Land, welches unsere Väter und Brüder mit Waffengewalt zurückgewonnen haben, Deutschland geistig einzuverleiben. Wir können natürlich unsere Aufgabe nur erfüllen, wenn die Begeisterung, die uns beseelt, durch die Jahrzehnte fortdauert und wir hier getragen werden von der Theilnahme unserer Mitbürger wie von derjenigen jenseits des Rheines. Möge diese Versammlung dazu beitragen, das Band zwischen Altdeutschland und unserer neuen Hochschule zu befestigen und zu kräftigen. Das ist mein Wunsch, mit dem ich Sie willkommen heisse.

Herr LORETZ überreichte den Rechenschaftsbericht, zu dessen Revision die Herren E. KOCH (Stuttgart) und v. REINACH (Frankfurt a. M.) gewählt wurden.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr GROSSER, Bergreferendar in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren HINTZE, SAUER und HOLZAPFEL;

Herr RICH. KÖHLER, Bergbaubeflissener in Betzdorf a. Sieg,
Herr KARL KOCH, Assistent an der Bergakademie in Berlin,
beide vorgeschlagen durch die Herren SCHEIBE, ZIMMERMANN und ROMBERG;

Herr Dr. BERCKENHEIM, Assistent im chemischen Institut in Moskau,
vorgeschlagen durch die Herren v. KŒNEN, LIEBISCH und BEHRENDSEN;

Herr DANZ, Bergreferendar in Wettin,
vorgeschlagen durch die Herren HOLZAPFEL, HINTZE und ZIMMERMANN.

Nachdem der Vorsitzende noch auf Gesteinsdünnschliffe, ausgestellt durch Herrn WASSERSCHLEBEN (Giessen), aufmerksam ge-

macht und Geschäftliches erledigt hatte, überreichte Herr Steinmann (Freiburg i. Br.) für die Bibliothek der Gesellschaft C. Lent u. G. Steimann: Die Renggeri-Thone im badischen Oberlande.

Die Geschäftsführung vertheilte darauf an die Theilnehmer der Versammlung: Führer durch die Stadt Strassburg, Profile zu den Excursionen der Deutschen geolog. Gesellschaft im Anschluss an die Versammlung in Strassburg i. E. im August 1892, und E. W. Benecke, Geologische Uebersichtskarte von Elsass-Lothringen.

Herr A. W. Stelzner (Freiberg i. S.) sprach über die Zinnerzlagerstätten von Bolivia.

Aus der über dieselben vorliegenden, mit dem 17. Jahrhundert beginnenden Literatur und aus zahlreichen Mittheilungen und Zusendungen, welche der Vortragende Bergingenieuren verdankt, die in Bolivia thätig sind oder thätig waren, ergiebt sich zunächst, dass das geographische Vorkommen von Zinnerzen innerhalb der südamerikanischen Cordillere sehr wahrscheinlich auf die Strecke zwischen dem 15. und 21.^{0} südl. Br. beschränkt ist. Der nördlichste, dermalen bekannte Fundort ist Moho in der peruanischen Provinz Huancané, im nordwestlichen Ufergebiete des Titicacasee's und nur 25 km von der bolivianischen Grenze gelegen. Von hier aus folgen gegen Süden zu auf bolivianischem Gebiete die Zinnerz führenden Gänge von Carabuco am nordwestlichen Ufer des Titicacasee's, die von Milluni am Huaina Potosi, von Colquiri (17^{0} 30′), von Oruro (17^{0} 57′) und Umgebung vom Cerro de Leon und Avicaya in der Provinz Poopó, von Chayanta, Potosi (19^{0} 35′) und Porco, von Tasna (20^{0} 40′), von Chorolque (20^{0} 58′), von Chocaya und Cotagaito (etwa 21^{0}). Eine südlichere, in das Gebiet der argentinischen Republik hinübergreifende Fortsetzung ist möglich, aber noch nicht sicher erwiesen; dagegen sind die in der Literatur zu findenden Angaben über Zinnerz- und Zinnkiesvorkommnisse in Chile, in den nördlicheren Theilen von Peru und in Ecuador bis auf einen, jedoch ebenfalls sehr zweifelhaften Fall, unrichtig.

Von Milluni an bis nach Cotagaito liegen alle die genannten Grubengebiete in dem Gebirgszuge, welcher die östliche Kante der bolivianischen Hochebene bildet.

In mineralogischer und paragenetischer Hinsicht ist bemerkenswerth, dass das bolivianische Zinnerz nur verhältnissmässig selten in Krystallen, und auch dann nur in kleinen Visirgraupen oder einfachen Krystallen auftritt. Gewöhnlich ist es kryptokrystallin, nierenförmig (Holzzinn) oder derb; im letzteren Falle etwa vom Aussehen des Eisenpecherzes. Seine Begleiter sind Zinnkies (welchen der Vortragende von Potosi in zierlichen

Krystallen vorlegte), edle Silbererze, Fahlerz, Eisenkies, Bleiglanz und Zinkblende, stellenweise Ullmanit und Antimonglanz, Wolfram, Wismutherze und Arsenkies, ferner Quarz (ohne Trapezoëderflächen), Baryt und Carbonspäthe, endlich steinmarkartige Körper; dagegen sind dem Vortragenden bis jetzt Turmalin, Topas, Flussspath und Apatit trotz eifriger Nachforschung nicht bekannt geworden [1].

Das Zusammenvorkommen des Zinnerzes mit den genannten Sulfuriden ist ein so inniges, dass nur eine gleichzeitige Bildung von jenem mit diesen angenommen werden kann. Bleiglanz umschliesst z. B. zierliche Zinnerzmikrolithen, die erst sichtbar werden, wenn man ihren Wirth mit Säuren zersetzt hat; da wo das Zinnerz in reichlicherer Menge und zugleich mit Sulfuriden auf den Gängen einbricht (Oruro, Potosi etc.), lässt es sich von den letzteren oftmals nicht durch Handscheidung sondern, sodass man an den genannten Orten die Erze zunächst amalgamirt und erst den hiernach verbleibenden Rückstand auf Zinn verschmilzt.

Von besonderem Interesse ist die mehrfach wiederkehrende Angabe, dass sich das Zinnerz namentlich in den oberen Regionen der Gänge angesiedelt hat und dass es alsdann nach der Tiefe zu immer mehr und mehr durch silberhaltiges Fahlerz, durch Eisenkies, stellenweise auch durch Bleiglanz und Zinkblende verdrängt wird, derart, dass man geradezu von einem zinnernen Hute mancher bolivianischen Gänge gesprochen hat und dass man lebhaft an gewisse, im Laufe früherer Jahrhunderte in dem Freiberger Grubenbezirke gemachte Wahrnehmungen erinnert wird.

In geologischer Beziehung ist für die bolivianischen Zinnerzgänge auszeichnend, dass sie nicht an Granit, sondern an Trachyte und Andesite, deren Eruption nach Herrn Steinmann's Beobachtungen in der jüngeren Kreide- oder in der älteren Tertiärzeit erfolgt ist, geknüpft sind Ein schönes Beispiel hierfür liefert der aus Quarztrachyt bestehende Cerro de Potosi, der einen nach Art der homogenen Vulcane frei emporragenden Kegelberg bildet (aber vielleicht erst im Laufe der Zeit aus Tuffablagerungen, welche ihn ursprünglich umgaben, herausgeschält worden ist) und der bis zu seiner obersten Spitze von Gängen durchsetzt wird. Einige dieser Gänge sollen in der Region ihrer Ausstriche ganz besonders reich an Zinnerz gewesen sein (Veta estaño), während der jetzt 680 m unter der Spitze, im Innern des

---

[1]) Zusatz während der Correctur. — Eine Abweichung von dieser Regel zeigen nur die Zinnerzgänge von Chorolque und Tasna. Von den ersteren ist dem Vortragenden inzwischen Turmalin bekannt geworden und auf den letzteren sollen, als Seltenheiten, Beryll und Apatit vorkommen.

Berges umgehende Betrieb in der Hauptsache nur silberhaltige, geschwefelte Kupfer- und Eisenerze mit 0,7 — 1,5 pCt. Zinn liefert.

Dass es sich bei alledem nicht etwa bloss um untergeordnete Vorkommnisse oder mineralogische Seltenheiten handelt, mag aus der Thatsache ersehen werden, dass das Zinn gegenwärtig nach dem Silber das wichtigste metallische Product des bolivianischen Bergbaues ist. Nach Minchin kann man das jetzige jährliche Ausbringen auf etwa 3000 Tonnen veranschlagen.

Es ergiebt sich sonach, dass die naturgeschichtliche Rolle, welche das bolivianische Zinnerz spielt, in einem schroffen Gegensatz zu jener steht, welche man von dem sächsich-böhmischen Erzgebirge her, aus der Bretagne und aus Cornwall, aus Ostindien, aus Australien und von Tasmanien sowie aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika kennt und welche man seither gern als die dem Zinn ausschliesslich zukommende betrachtete:

Das bolivianische Zinnerz bildet keine, durch die gleichzeitige Gegenwart von bor- und fluorhaltigen Mineralien gekennzeichnete Aureole plutonischer Granite, sondern kann nur aufgefasst werden als ein mit edlen Silbererzen, mit geschwefelten Kupfer-, Eisen-, Blei- und Zinkerzen gleichzeitiges Absatzproduct von Mineralquellen, welche sich zeitlich — und wohl auch ursächlich — dem Ausbruche cretacischer oder alttertiärer vulcanischer Gesteine anschlossen.

Eine ausführlichere Schilderung aller der hier besprochenen Verhältnisse wird von dem Vortragenden a. a. O. veröffentlicht werden.

Herr Fr. Graeff (Freiburg i. Br.) sprach über Granit und Gneiss im südlichen Schwarzwald.

Die Gneissmassen des südlichen Schwarzwaldes werden von zahlreichen, meist wenig mächtigen, aber sich gelegentlich sehr häufenden Gängen aus granitischem Material durchsetzt. Diese Gesteine sind klein- bis feinkörnig, und anscheinend besonders bei mächtigeren Gängen tritt eine Verfeinerung des Kornes gegen das Salband hin auf. Andererseits sind die Gesteine aber auch gelegentlich in grösseren und kleineren Partieen pegmatitisch entwickelt, und es kommt vor, dass gerade die randlichen Theile der Gänge diese letztere Ausbildung zeigen. Eine Gesetzmässigkeit in Bezug auf die Richtung der Gänge und der Schieferungsebene des durchbrochenen Gneiss ist nicht zu erkennen, die Gänge schneiden jene Ebene vielmehr unter den verschiedensten Winkeln und sind gar nicht selten concordant eingelagert; echte Gänge gehen auch in Lagergänge über oder senden in den durchbrochenen Gneiss zahlreiche Apophysen zwischen die Schieferungsflächen, so dass zuweilen ein förmliches Aufblättern des Gneiss stattfindet.

Die grösseren Gänge führen häufig bald grössere, bald kleinere, aber stets unregelmässig eckig begrenzte Einschlüsse des durchbrochenen Gneiss. Man wird nach alledem nicht an der eruptiven Natur dieser Gänge zweifeln können. Der Granit ist bald deutlich geschiefert oder gequetscht, besitzt dann häufig gneissähnlichen Habitus und zeigt mikroskopisch die charakteristischen Merkmale der Dynamometamorphose. In anderen Gängen ist das Gestein völlig oder doch nahezu unverändert. Die Beobachtung deutlich geschichteter Gänge einerseits, der Einschlüsse von Gneissbruchstücken in nicht geschiefertem Granit andererseits, haben offenbar Veranlassung gegeben, dass frühere Autoren so häufig von „Uebergängen von Gneiss in Granit“ sprachen.

Während diese Gänge mitten im Gneissterritorium und unabhängig von zu Tage ausgehenden Granitstöcken auftreten, befinden sich ganz ähnliche Gesteine in sichtbarer engerer Verknüpfung mit solchen vor, indem sie als verhältnissmässig schmale Bänder auf weite Erstreckung die Grenzen der Granitmassive gegen das Nebengestein (besonders gegen Gneiss) begleiten. Nur sehr günstige Aufschlüsse gestatten eine Entscheidung der Frage, ob diese Bänder aus zahlreichen, dicht geschaarten, gangförmig in das Nebengestein eindringenden Apophysen bestehen oder zusammenhängende, randliche Partieen des Granitmassivs darstellen. Ist das letztere der Fall, dann wird man diese Gesteinsmassen nicht nur zum Granit rechnen, sondern auch als Granit kartiren müssen; auch dann, wenn dieselben wie die Eingangs beschriebenen Gänge im Gneiss durch Gebirgsdruck schiefrig und gneissähnlich geworden sind. Als solche Randfacies glaube ich jetzt den feinkörnigen Granit auffassen zu müssen, welcher den Granitstock der Bärhalde an seiner Westgrenze begleitet. An der Strasse Titisee-Todtnau ist derselbe sehr schön aufgeschlossen, wenig unterhalb der Passhöhe auf der NO-Seite desselben. Man erkennt hier deutlich den allmähligen Uebergang in den normalen grobkörnigen Granit, sowie das scharfe Absetzen gegen den Gneiss. Diese weder geschieferte noch gepresste Randzone lässt sich auch weiter südlich an den von jenem Passe aus nach Aha und Menzenschwand führenden Fusswegen verfolgen.

Das Kulmgebiet von Lenzkirch grenzt nordwestlich, zwischen den beiden Granitstöcken des Hochfirst und der Bärhalde eingeklemmt, an eine ähnlich aussehende, gleichfalls ziemlich schmale Gesteinszone, welche wohl ihres ausgezeichnet schieferigen Habitus wegen seither meist mit zum weiter nordwestlich anstossenden Gneiss gezogen wurde. J. Schill hat sie (auf Blatt Freiburg der geologischen Uebersichtskarte des Grossherzogthums Baden in 6 Blättern im Maassstab 1 : 200000) als Granit kartirt.

Ich muss mich hier durchaus der SCHILL'schen Auffassung anschliessen. da nach meinen Untersuchungen jener Gesteinsstreifen sich als durch Druck geschieferter, feinkörniger Granit erweist. Zu welchem Granitmassiv derselbe als Randfacies zu ziehen ist, mag zunächst noch unentschieden bleiben, thut auch nichts zur Sache.

Das aus porphyrartigem Granitit bestehende Massiv des Blauen ist von ähnlichen feinkörnigen Randzonen auf weite Erstreckung begleitet. Längs des Nordrandes konnte ich eine solche zunächst von Wembach im Thal der grossen Wiese bis westlich des Sirnitzpasses verfolgen. Sie ist identisch mit dem schmalen Streifen von Gneiss zwischen Granit und Kulm auf der ECK'schen geologischen Uebersichtskarte. Nach den Beobachtungen des Herrn PFAFF dürfte sich auch längs des Südrandes desselben Massivs eine ähnliche Zone hinziehen, entsprechend den schmalen Gneissschollen der ECK'schen Karte zwischen Granitit und den Sedimenten der Dinkelbergmasse.

Herr HERRMANN constatirte eine auffallende Verfeinerung des Kornes am sogenannten Schluchseegranitit gegen die Grenze des Massivs nach dem nördlich anstossenden Lenzkircher Kulmgebiet bezw. gegen die Stöcke von echtem Granit der Bärhalde und des Hochfirst. Auch dieses Gestein zeigt oft bedeutende mechanische Störungen und Andeutungen von Schieferung, was offenbar Veranlassung gab, dass es auf den geologischen Karten seither noch als Gneiss bezw. Augengneiss eingetragen wurde (Wutachthal)

Der verhältnissmässig schmalen, aber in der Richtung O-W sehr lang gestreckten Kulmzone von Schweighof - Schönau entlang zieht sich auf der Nordseite gegen das grosse Schwarzwälder Gneissterritorium je eine Zone von Gesteinen granitischer Natur, welche ihres mehr oder weniger deutlichen schieferigen Habitus wegen bis jetzt meist zum Gneiss gerechnet, ihrer abweichenden Zusammensetzung oder näheren structurellen Entwicklung wegen aber mit besonderen Bezeichnungen belegt, z. Th. auch auf den Karten mit besonderen Signaturen bezeichnet wurden. Es gehört dahin der porphyrartige Glimmergneiss ECK's = Krystallgneiss A. SCHMIDT, ein sehr auffallender Augengneiss, welcher in schmaler, oft gekrümmter Zone der ganzen nördlichen Kulmgrenze entlang verfolgt werden kann und unter eigenthümlich complicirten Lagerungs- und Verbandsverhältnissen auch im Kulmgebiet von Lenzkirch nachweisbar ist. Am Belchen wechsellagert dieses porphyrartig struirte Gestein mit gleichartig klein- bis feinkörnigen, glimmerarmen, granitischen Gesteinen, den rothen Gneissen, Leptyniten etc. A. SCHMIDT's (Geologie des Münsterthales im badischen Schwarzwald, Heidelberg 1886—89).

Den „Augengneiss“ habe ich schon früher (Geologischer Führer der Umgebung von Freiburg i. B. von STEINMANN und GRÆFF, Freiburg i. B. 1890) als dynamometamorph veränderten Granitit gedeutet. Die Auffassung als ursprünglich massiges Gestein wird bestätigt dadurch, dass ich in diesem Sommer in demselben Einschlüsse von metamorpher Grauwacke in Form kleinerer Bruchstücke und grösserer Schollen beobachtete. Das Gestein der Einschlüsse ist zum Verwechseln ähnlich gewissen metamorphen Grauwacken aus den südlichen Vogesen. Der Fundort für die Einschlüsse befindet sich am steilen Südhang des Belchen in den grossen Felspartieen. Ich habe jetzt auch die gleichmässig körnigen Gesteine des Belchengipfels näher untersucht und muss darnach auch diese für gepresste und geschieferte granitische Gesteine erklären.

Auf diese Weise kommt man auch bezüglich des geologischen Aufbaues der Belchenkuppe und des südlich sich anschliessenden Gebietes wieder zu Auffassungen, welche sich mehr an die Darstellung der älteren Schwarzwald-Geologen anschliesst, denn schon P. MERIAN (in seiner geognostischen Uebersicht des südlichen Schwarzwaldes, Beiträge zur Geognosie, II. Band, Basel 1832) und nach ihm J. SCHILL kartiren Granit von Neuenweg ab nördlich über den Belchengipfel und tief hinab an dessen Nordgehänge (also bis an den gewöhnlichen Gneiss), und Herr SCHMIDT hebt ausdrücklich hervor, dass südlich seiner Krystallgneisszone Granit anstehe und dass seine Gipfelgesteine theilweise besonders nach Osten zu in Granit übergehen.

Es ergiebt sich demnach für ein Profil über die Belchenkuppe in südlicher Richtung über Neuenweg in das Thal der kleinen Wiese bei Bürschau folgende Gesteinsfolge (für den nördiichen Theil vergleiche man das Kärtchen bei A. SCHMIDT, l. c., p. 113):

1. Gneiss (Normalgneiss SCHMIDT).
2. Wechsel von Gneiss und geschiefertem, feinkörnigem (Leptinit etc., SCHM.) und geschiefertem, porphyrartigem Granit (Krystallgneiss SCHM.).
3. Geschieferter, porphyrartiger Granit.
4. Gepresster, feinkörniger Granit.
5. Kulm.
6. Gepresster, feinkörniger Granit.
7. Normaler, porphyrartiger Granit (Granitit des Blauen).

Man wird nach meiner Meinung alle hier aufgeführten gepressten und schiefrigen Gesteine granitischer Zusammensetzung als durch Gebirgsdruck veränderte randliche Zonen des Blauen-

granitits deuten müssen, um so mehr als wenig weiter westlich des Belchen bei Münsterhalden und am Fusswege Haldenhof-Kälblescheuer der Blauengranitit in normaler Ausbildung ansteht.

Zusammenfassend ergiebt sich aber, dass im südlichen Schwarzwald theils in Form von Gängen im Gneiss, theils als randliche Partieen der grossen Granitmassive Gesteine auftreten, welche bei granitischer Zusammensetzung häufig deutliche Parallelsructur besitzen. Der letztere Umstand wurde Veranlassung, dass die schiefrigen Randpartieen der Granitmassive vielfach nicht zu diesen gezogen, sondern als Gneiss kartirt wurden. Nach meinen Untersuchungen sind die fraglichen Bildungen sämmtlich ursprünglich massige granitische Gesteine, deren Parallelstructur durch Gebirgsdruck erzeugt wurde [1]).

Die verschieden starke Pressung bezw. Schieferung der Gänge wird verständlich durch die Annahme, dass die weniger stark gepressten Gänge etwas jünger seien als die stark gepressten, und durch die Beobachtung, dass die annähernd senkrecht zur Druckrichtung streichenden Gänge die hochgradigste Veränderung zeigen. In ähnlicher Weise wird man auch das verschiedene Verhalten der Randzonen zu erklären vermögen.

Die Thatsache, dass die Kerne der Massive stets geringe, die Randzonen aber meist sehr starke Pressungserscheinungen zeigen, wird wohl in genügender Weise erklärt durch die Ueberlegung, dass bei seitlichem Druck auf inhomogen zusammengesetzte Gebirgsmassen der meschanische Effect naturgemäss da am grössten sein wird, wo Material verschiedener Zusammensetzung, Structur, Festigkeit oder Elasticität sich berührt. So ist offenbar auch der an das Kulmband geknüpfte Verlauf der

---

[1]) Auch im nördlichen Schwarzwald finden sich ähnliche Verhältnisse vor, und Herr Sauer hat kürzlich (Mittheil. der grossherz. bad. Landesanstalt, Bd. II, Heft 2) nachgewiesen, dass der Durbacher Granitit eine Randzone syenitischer und granitischer Gesteine besitzt, welche seither ihrer Parallelstructur wegen zum Gneiss gerechnet wurde. Diese Structur soll nach Herrn Sauer bei dem syenitischen, porphyrartigen „Durbachit" wesentlich auf einer ursprünglich schlierig-fluidalen Anordnung der Gemengtheile beruhen, da hier Druckerscheinungen nur in geringem Grade vorhanden sind, während die im Bereiche dieser Zone auftretenden Ganggranite und Aplite allerdings dieselben in ausgezeichneter Weise zeigen. Der „Durbachit" scheint daher mit dem Schmidt'schen „Krystallgneiss" nicht ohne Weiteres vergleichbar. Sollte der geringe Betrag mechanischer Deformationen im Durbachit nicht auf seinen sehr grossen Glimmergehalt (l. c., p. 247 und 248) zurückgeführt werden können, und die Feldspäthe desselben durch ihre Einbettung in dem dichten und einer Verschiebung leicht nachgebenden Glimmerfilz vor mechanischer Beeinflussung geschützt worden sein?

„Krystallgneisszone“ kein zufälliger, sondern durch den Bau des Gebirges bedingt. Beide Bildungen (Kulmband sowohl als Krystallgneisszone) scheinen an die Grenze des Gneiss und der südschwarzwälder Granitmassen gebunden. Nachdem anderwärts, so wieder erst ganz kürzlich im Adamellogebiet durch Herrn Salomon, nachgewiesen wurde, dass schiefrige Facies von massigen Gesteinen stets an Stellen starker mechanischer Störungen des Gesteinsverbandes auftreten, liegt es nahe, auch in den von mir untersuchten Gebieten so ausgezeichnet dynamometamorphe auf Störungen der normalen Lagerung zurückzuführen. Dies wird um so eher erlaubt sein, wenn die Lagerungsverhältnisse der in Frage kommenden Gesteinscomplexe schon solche Störungen erkennen lassen. Es braucht in dieser Beziehung nur an die überaus wechselnde Lage der Kulmschichten und an die schon von P. Merian beschriebene auffallende Ueberlagerung des Kulm durch den „Augengneiss“ bei Geschwend unfern Todtnau im Thal der grossen Wiese erinnert zu werden. Das letztgenannte Lagerungsverhältniss wird man nach heutiger Erfahrung vielleicht am besten als Ueberschiebung des „Augengneiss“ auf die Kulmschiefer deuten.

Mit Rücksicht auf diese Fragen scheint mir von hohem Interesse die eigenthümliche Art der Mikrostructur bei jenen feinkörnigen granitischen Gesteinen, welche mit dem „Krystallgneiss“ am Belchengipfel wechsellagern. Ohne hier auf Details eingehen zu wollen, mag nur hervorgehoben werden, dass bei diesen Gesteinen die einzelnen Gemengtheile nicht einfach zertrümmert sind und die verschiedenen Stadien der Katasklase zeigen, sondern dass man in evidentester Weise erkennen kann, dass eine Verschiebung der Gemengtheile aneinander in grossem Maassstabe stattgefunden haben muss. Besonders auffallend ist in dieser Beziehung der Quarz, welcher bei den glimmerarmen, körnigen Gesteinen offenbar die Rolle gespielt hat, welche bei den glimmerreicheren, porphyrartigen Gesteinen dem Glimmer wesentlich zufiel, nämlich das Vorbeigleiten der Feldspäthe an einander zu vermitteln. Während letztere meist nur randlich mehr oder weniger corrodirt erscheinen, ist der Quarz meist vollständig aufgelöst in kleine Bruchstücke, welche vielfach eine lang spindelförmige Gestalt besitzen und sich mit bruchlosen Krümmungen gleichsam als fluidale Masse um die Feldspäthe herumschmiegen. Dasselbe Verhalten zeigt auch in geringerem Maasse da und dort der Augengneiss. Es erinnert diese Erscheinung [1]) durchaus an das Verhalten der Quarzeinsprenglinge der Porphyre von Thal

---

[1]) Dieselbe ist, wie mir Herr Romberg mitzutheilen die Güte hatte, von ihm auch an südamerikanischen Graniten beobachtet worden.

in Thüringen, wie es von Herrn Futterer kürzlich (Mitth. der grossh. bad. Landesanstalt, Bd. II, Heft 1) beschrieben und abgebildet wurde.

Schliesslich machte der Vortragende noch Mittheilung über Versuche einer Gliederung des Gneiss im südlichen Schwarzwald (Gegend von Freiburg i. B., im Murgthal, Albthal und zwischen diesen Thälern liegenden Höhen).

Im Jahre 1889 hat Herr Geh. Bergrath Rosenbusch bekanntlich die schon so oft ventilirte Gneissfrage in ein neues Fahrwasser gebracht, indem er diejenigen Gesichtspunkte beleuchtete und zusammenfasste, welche nach dem heutigen Stande unserer Wissenschaft allein geeignet erscheinen, zu einer naturgemässen Auffassung und Gliederung des sogen. Grundgebirges zu führen. Diese grundlegende Abhandlung (in Verbindung mit einem 1891 erschienenen weiteren Aufsatz über die chemische Natur des Grundgebirges) hat schon jetzt recht fruchtbringend gewirkt, indem im Odenwald und Schwarzwald nicht nur mehrfach Vertreter der beiden Rosenbusch'schen, nach ihrer Genese unterschiedenen Abtheilungen nachgewiesen werden konnten, sondern in der That auch eine Gliederung angebahnt ist.

Nach Kenntnissnahme der einschlägigen Publicationen der Herren Chelius, Osann und Sauer und z. Th. in Folge einiger gemeinsamer Excursionen mit Herrn Sauer in dessen eigenem und meinem Aufnahmegebiet, ist es mir neuerdings möglich gewesen, auch in den oben näher bezeichneten Gegenden des südlichen Schwarzwaldes gewisse Gesteinstypen im Sinne der Rosenbusch'schen Classification zu unterscheiden, obgleich die Verhältnisse hier z. Th. etwas andere sind wie in jenen zuerst untersuchten, mehr nördlich liegenden Gebieten.

Herr A. Sauer (Heidelberg) bemerkte hierzu, dass die Gliederung in allen wesentlichen Punkten übereinstimme mit den in der badischen geologischen Landesanstalt seit 1889 gewonnenen Resultaten.

Für den zweiten Tag wird sodann Excellenz Huyssen als Vorsitzender gewählt.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

Beyrich. Linck. Zimmermann. Klemm.

Protokoll der Sitzung vom 10. August 1892.

Vorsitzender: Herr HUYSSEN.

Die Herren KOCH nnd v. REINACH haben die von Herrn LORETZ gegebenen Abrechnungen geprüft und für richtig befunden; die Versammlung ertheilt Entlastung.

Es wird sodann der, in der Sitzung vom 9. August überreichte Brief der Herren KOSMANN und OPPENHEIM verlesen, derselbe hat folgenden Wortlaut:

Antrag.

In Erwägung,

dass die Geschäfte der allgemeinen Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft ganz durch den aus ihrer Mitte gewählten Vorstand geführt werden und die Verhandlungen der allgemeinen Versammlung ausser Zusammenhang mit den ordentlichen, in Berlin stattfindenden Sitzungen der Gesellschaft stehen;

in Erwägung ferner,

dass von der Versammlung nicht bestätigte Protokolle der Gültigkeit entbehren;

in Erwägung endlich,

dass nach den Statuten der Gesellschaft eine solche Bestätigung des Protokolls nach Schluss der allgemeinen Versammlung weder durch den Vorstand der Gesellschaft zu Berlin, noch in den ordentlichen Sitzungen seitens der Gesellschaft ergänzt oder nachgeholt werden kann,

beschliesst die 39. Allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Strassburg i. E.:

Eine Bestätigung der Protokolle über die Verhandlungen der Allgemeinen Versammlungen, auch der Verhandlungen der letzten Sitzung, hat seitens der Versammlung an Ort und Stelle zu erfolgen. Es wird daher bestimmt, das Protokoll der letzten Sitzung möglichst am Schlusse derselben, jedenfalls aber vor dem endgültigen Schlusse der Allgemeinen Versammlung zur Verlesung zu bringen.

Motive.

Es ist Thatsache, dass das Protokoll über die Verhandlungen in der letzten Sitzung der vorjährigen 38. Allgemeinen Versammlung in Freiberg nicht zur Verlesung und Annahme gebracht

worden ist, und dass auch nachträglich eine Verlesung desselben behufs etwaiger Ergänzungen und Berichtigungen nicht hat ermöglicht werden können. Um daher in dieser Beziehung eine Bestimmung zu treffen, rechtfertigt sich unser Antrag unter Bezugnahme auf die Verhandlungen der Gesellschaft, wie sie auf p. 974 bis 976 des 43. Bandes der Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft niedergelegt worden sind.

Dr. Bernhard Kosmann. Berlin, den 30. Juli 1892.

Dr. Paul Oppenheim. Westerland auf Sylt, 2. Aug. 1892.

Nach einer Erörterung, an der sich die Herren v. Koenen, Beyrich, Stelzner, Wichmann, Brauns, Huyssen und Scheibe betheiligen, kommt der Antrag zur Annahme mit dem von Herrn v. Koenen beantragten Zusatz, dass die Verlesung nur auf besonderen Antrag geschehen soll.

Als Ort für die nächstjährige Versammlung wird Braunschweig gewählt und der Berliner Vorstand ermächtigt, falls sich für die Abhaltung der Versammlung dort Schwierigkeiten einstellen sollten, einen anderen Ort im Harz oder in der Nähe nördlich des Harzes zu bestimmen.

Nach Erledigung einiger anderer geschäftlicher Angelegenheiten wurde ferner eine Einladung der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zu ihrer 75. Jahresversammlung bekannt gegeben, sowie der Vorsitzende für den 3. Tag gewählt, welches Amt Herr Geh. Rath Prof. Dr. Rosenbusch (Heidelberg) annahm.

Herr Steinmann (Freiburg i. Br.) sprach über die Ergebnisse der neueren Forschungen im Pleistocän des Rheinthals.

Es darf als eine erfreuliche Thatsache angesehen werden, dass die an verschiedenen Punkten des oberen Rheinthals in den letzten Jahren angestellten Untersuchungen vielfach eine bemerkenswerthe Convergenz in Bezug auf die allgemeine Gliederung und Entstehung der pleistocänen Bildungen aufweisen. Dies gilt sowohl für die glacialen und fluvio-glacialen, als auch für die lössartigen Massen. Die noch bestehenden Unklarheiten und Differenzen beziehen sich auf Fragen von mehr untergeordneter Bedeutung, im Besonderen auf das Verhältniss gewisser jüngerer, mehr oder minder unreiner Lössmassen zu den jüngsten fluvioglacialen Aufschüttungsmassen, der sogen. Niederterrassen in der alpinen Bezeichnungsweise. Eine andere, keineswegs ganz unwich-

tige Frage harrt auch noch ihrer definitiven Lösung, nämlich die Frage nach der Höhe der Schneegrenze im Oberrhein-Gebiete zur Zeit der grössten Ausdehnung der Gletscher. Dass die älteren, vor der Bildung der Lössmassen entstandenen Moränen und Schotter eine weit grössere Ausdehnung besessen haben, als die entsprechenden nachlössischen Bildungen, hat sich schon gelegentlich des ersten Trennungsversuches der Moränen in der Staufener Bucht erwiesen. Im Ober-Elsass hat man eine weitere Trennung der älteren Moränen in zwei Abtheilungen, die schon nach ihrer Zusammensetzung sich wesentlich unterscheiden, versucht, und die dort vorgenommene Scheidung in älteste (vorwiegend aus Buntsandstein bestehende) und mittlere (vorwiegend aus krystallinem Material bestehende) Moränen und Schotter scheint sich auch im badischen Oberlande ungezwungen durchführen zu lassen. Da nun diese beiden älteren Moränen-Bildungen in ausgedehntem Maasse der Abtragung anheim gefallen und dort, wo sie erhalten blieben, zumeist nur unter einer störenden Löss- oder Lehmbedeckung beobachtbar sind, so kann ihre Ausdehnung und damit die einstige Höhe der Schneegrenze nur durch eingehende Untersuchung festgestellt werden. Aus der deckenartigen Verbreitung der älteren Moränen innerhalb der Staufener Bucht konnte schon früher das Ergebniss abgeleitet werden, dass Schwarzwaldberge von 800 m Meereshöhe eine selbstständige Vergletscherung besessen haben, und diese Thatsache liess auf eine ungeahnt tiefe Lage der Schneegrenze schliessen. Das Herantreten deckenartig verbreiteter Moränen an den Rand der oberrheinischen Tiefebene zwischen den hauptsächlichsten Gebirgsthälern ist geeignet, diese Annahme zu stützen. Es giebt aber andere, bisher noch wenig beachtete Erscheinungen, welche die Bestimmung der einstigen Ausdehnung der Inland-Eismassen des Oberrheingebiets zur älteren Pleistocänzeit (d. h. zur Zeit der vorletzten bezw. drittletzten Vergletscherung) auf eine einfachere und sicherere Weise zu gestatten scheinen, als es durch die Verbreitung der Moränen selbst möglich ist.

Die eine derselben macht sich beim Kartiren der aus mesozoischen und tertiären Schichtgesteinen aufgebauten Vorbergszone vielfach in störender Weise bemerkbar. Sie documentirt sich in einer Verhüllung der anstehenden Schichtgesteine durch eine mehr oder minder mächtige Lage von zumeist fremden, d. h. von dem Untergrunde verschiedenen, aber meist doch in höheren Lagen derselben Bergregion anstehenden Gesteinen, besonders von Kalken, Mergeln und Thonen. Wo sich eine derartige Bedeckung in nächster Nähe von Steilgehängen findet, erscheint es zunächst ganz natürlich, dieselbe als Gehängeschutt aufzufassen, wobei

allerdings das gewöhnlich deckenartige Auftreten dieser Massen eine nicht zu vernachlässigende Schwierigkeit bietet. Denn man möchte erwarten, orographisch hervortretende Dejections-Kegel zu treffen, wie sie dem Gehängeschutt normaler Weise zukommen. Nun tritt der erwähnte Ueberzug von fremdem Material nicht selten in deckenförmiger Ausbreitung an den sanft geneigten Flächen flach gerundeter Berge, mithin an Orten auf, wo die Deutung desselben als Gehängeschutt in keiner Weise befriedigt. Auch die Structur dieser Massen entspricht zumeist keineswegs derjenigen des Gehängeschuttes. Statt einer lockeren Anhäufung, deren Material eine gewisse Sonderung und Gehängeschichtung aufweist, treffen wir ein wirres, ungeschichtetes Gemenge verschiedener, theils harter, theils weicher Gesteinsmassen mit mehr oder minder deutlich ausgesprochener Knetstructur. Bezüglich der Verbreitung derartiger Massen und ihres Verhältnisses zu anderen pleistocänen Bildungen ist hervorzuheben, dass dieselben zumeist unter einer Lehm- oder Lössbedeckung sich befinden, mithin gewöhnlich erst in künstlichen Aufschlüssen gut beobachtbar werden. An günstigen Punkten lässt sich auch feststellen, dass Löss und Lehm von ihnen scharf geschieden sind, während dort, wo die Löss- oder Lehmdecke grösstentheils entfernt ist, eine oberflächliche Vermischung der beiden grundverschiedenen Massen eingetreten ist.

Wollen wir die geschilderten Gesteinsmassen mit bereits bekannten vergleichen, so kann wohl nur die aus Norddeutschland und aus anderen Gegenden beschriebene „Localmoräne“ in Betracht kommen, d. h. wenn wir uns aus derselben die eigentlich erratischen, d. h. nordischen Elemente entfernt denken. Ich vermag daher auch eine andere Erklärung als die, dass wir es hier mit einer wirklichen Grundmoräne zu thun haben, nicht zu geben, trotz des Fehlens gekritzter Geschiebe. Denken wir uns eine ausschliesslich aus Kalken, Mergeln und Thonen bestehende Bergmasse, wie z. B. diejenige des Schönberges bei Freiburg, von Inlandeis bedeckt, so kann das Product der Abwärtsbewegung der Eismassen kaum einen anderen als den oben geschilderten Charakter besitzen. Beim Fehlen alles härteren Materials könnten gekritzte oder geschrammte Geschiebe, wie wir sie in den nordischen oder alpinen Moränen mit ihrem gemischten Materiale zu sehen gewohnt sind, sich nicht bilden. Da ferner der Grad der Abschleifung der Gesteinsstücke eine Function des unter Eisdruck zurückgelegten Weges, letzterer aber im vorliegenden Falle ein sehr kurzer ist, so wird auch die Form der Geschiebe nicht wesentlich von derjenigen der Gehängeschutt-Stücke abweichen können. Die Unterschiede von dem Gehängeschutt liegen aber, wie

bemerkt, in der deckenartigen Ausbreitung der „Localmoränen“ und in dem Auftreten derselben ausserhalb der Rinnsale und in weiter Entfernung von den Steilgehängen einerseits, andererseits in der lückenlosen Verknetung des heterogenen Materials.

Die zweite, nur in künstlichen Aufschlüssen sichtbare, aber nicht minder auffällige Erscheinung giebt sich in einer oberflächlichen Dislocation der anstehenden Schichtgesteine zu erkennen. Derartige in der Form von Schichten-Umbiegungen, -Stauchungen oder Zerquetschungen auftretende Störungen sind weit verbreitet; ich kenne sie von den Höhen des Schwarzwaldes (Rothliegendes bei St. Peter ca. 730 m) wie von den an die Rheinebene grenzenden Vorbergen, nicht nur im badischen Oberlande, sondern auch in anderen Theilen des Rheinthales. Am meisten fallen die Störungen in den thonigen oder mergeligen, bezw. aus abwechselnden Lagen von Kalk und Mergel bestehenden Gesteinen und namentlich dann in die Augen, wenn die einzelnen Lagen verschiedene Färbung besitzen, wie im Rothliegenden, im Keuper, im Oligocän und Pliocän. Sie fehlen aber auch den ganz harten Gesteinen, wie Hauptmuschelkalk und Hauptrogenstein keineswegs. Stets reichen sie nur bis wenige Meter unter die Oberfläche, die tieferen Schichten liegen ganz normal. Weiche, horizontale oder schwach geneigte Schichten zeigen die Störungen in der Regel in der Form von liegenden Falten, Ueberschiebungen oder intensiven Zerknitterungen; das horizontale Ausmaass der Dislocation kann über 2 m betragen. Eingeschaltete härtere Bänke sind dann häufig vollständig zertrümmert, ihre Trümmer von einander entfernt und durch eingepresste Mergelmasse geschieden; weichere Schichten scheinen auf erhebliche Strecken ausgequetscht: kurz wir erblicken ein etwas verzerrtes Miniatur-Abbild der intensiven Schichtenstörungen in den Faltengebirgen. Wo festes, kalkiges Material dem thonigen an Masse gleichkommt oder dasselbe überwiegt, sehen wir wohl minder gefällige, aber nicht weniger intensive Störungen: da sind oft Kalkbänke von 1 m Mächtigkeit zertrümmert und in die liegenden Mergel eingepresst, grosse Bruchstücke stehen schief oder gar senkrecht zu der ursprünglichen Schichtlage. Ein anderes Bild begegnet uns in Aufschlüssen, wo kalkige oder aus Kalken und Mergeln zusammengesetzte Sedimente verhältnissmässig steil in der Richtung der Neigung der Oberfläche einfallen. In solchen Fällen zeigt sich das Ausgehende der Sedimente rechtwinkelig oder mehr als rechtwinkelig in der Richtung des Bergabfalles umgebogen, geschleppt, zerquetscht und zertrümmert.

Derartige Störungen, welche überall die Anzeichen einer beträchtlichen Belastung und gleichzeitig eines intensiven Tangential-

schubes — auch bei schwacher Oberflächenneigung — verrathen, werden zuweilen unter einer Moränenbedeckung von mehreren Metern Mächtigkeit sichtbar, an anderen Stellen liegen nur noch einzelne erratische Blöcke oder Gerölle über den gestauchten Schichten und an wieder anderen Punkten ist gar keine Bedeckung vorhanden. Wo die Moränenbedeckung oder wenigstens ein Rest derselben noch sichtbar ist, wird man für die Störungen unbedenklich die gleiche Ursache annehmen dürfen, welche wohl in allen anderen früher vereisten Gebieten dafür ermittelt ist, die Inlandeis-Bedeckung. Für diejenigen Punkte, an welchen wohl eine Stauchung, aber keine Decke von erratischem Material beobachtet wird, eine andere Erklärung anzunehmen, erscheint nicht nur an und für sich, sondern hauptsächlich auch deshalb unzweckmässig, weil eine andere befriedigende Erklärung für diese Erscheinung z. Z fehlt. Ich glaube daher in Uebereinstimmung mit zahlreichen anderen Beobachtern die beschriebenen Störungen als einen Beweis dafür ansehen zu müssen, dass Eismassen über die betreffenden Stellen, an denen sie auftreten, hinweggegangen sind.

Wenn wir nun, sei es nach der Verbreitung der „Localmoränen κατ᾽ ἐξοχήν oder nach derjenigen der oberflächlichen Störungen allein, sei es nach dem Auftreten beider die grösste Ausdehnung der Inlandeismassen zur älteren Pleistocänzeit in dem Oberrhein-Gebiet zu bestimmen versuchen, so gelangen wir zu dem für die Erklärung der heutigen Oberflächen-Gestaltung besonders bedeutungsvollen Ergebniss, dass das ganze Oberrhein-Gebiet bis zu Höhen von 200 — 300 m ü. M hinunter im Bereiche der Eisbedeckung gelegen hat, und dass zu jener Zeit eisfreies Land entweder gar nicht oder nur in ganz verschwindender Ausdehnung vorhanden gewesen ist. Im Grunde genommen kann ja dieses Resultat auch nicht überraschen, wenn wir uns vergegenwärtigen, dass nachgewiesenermaassen das nordische Inlandeis z. Z. seiner grössten Ausdehnung am Harze und am Erzgebirge emporgeschoben wurde und im continentalen Osten südlich bis zum 48. ⁰ vordrang, dass die alpinen Eismassen über den schweizer Jura bis in die Gegend von Basel vorgingen und am Schwarzwalde emporstiegen, auf der schwäbisch-baierischen Hochebene aber bis über den 48. ⁰ nach N vorstiessen. Hätten die von N und S her vordringenden Inlandeis-Massen an Stelle einer Mittelgebirgs-Landschaft eine Ebene, wie das centrale Russland, angetroffen, so würden sie zwischen 48⁰ und 50⁰ zur Berührung gelangt sein. Statt dessen dienten die mitteleuropäischen Gebirge selbst, nach den Beobachtungen im Rheinthale sogar alle Erhebungen von ca. 300 m Meereshöhe aufwärts, als Ausgangspunkte

für eigene Vereisungen und aus der wechselseitigen Beeinflussung der nordischen, mitteleuropäischen und alpinen Inlandeis-Massen ging die thatsächlich vorhandene, wenn auch noch unvollkommen ermittelte Begrenzung der glacialen Ablagerungen hervor.

Zahlreiche Beobachtungen im mittleren Europa weisen auf eine ähnlich niedrige Lage der Schneegrenze, wie sie im Rheinthale ermittelt wird, hin. Als Ursprungsort der erratischen Blöcke in der Normandie und an der Südküste von England ist der Cotentin erkannt worden, die frühere Vereisung des Pariser Beckens ist durch Stauchungserscheinungen und „Localmoränen“ (Flintthon) erwiesen, und ganz analog wie im Rheinthale, liegen die Verhältnisse in Schwaben. Für die Beurtheilung der glacialen Erscheinungen in Süd-Europa ist aber zu berücksichtigen, dass die vorliegenden Angaben sich zumeist nur auf die in den höheren Gebirgen in auffälliger Weise sich geltend machenden Endmoränen der letzten Eiszeit beziehen, deren Verbreitung, wie wir wissen, weit hinter der Maximalausdehnung der Eismassen zur älteren Pleistocänzeit zurück bleibt.

Wie die Untersuchungen der letzten Jahre gelehrt haben, ist die Verbreitung der glacialen Bildungen in Baden und im Elsass eine ungeahnt grosse, ihre Gliederung und kartographische Darstellung eine ziemlich schwierige und zeitraubende. Aehnlich dürften die Verhältnisse für das ganze mittlere Deutschland liegen. Selbst wenn man aber — mit welchem Rechte, mag dahin gestellt bleiben — die ganze Grundlage der neueren Diluvialforschung im Rheinthale, im Besonderen die scharfe Trennung der glacialen von den äolischen und fluviatilen Bildungen, für verfehlt hält, wird man doch nicht umhin können, bei den kartographischen Aufnahmen alle wichtigen Erscheinungen, so auch die beschriebenen „Localmoränen“ und Stauchungen genau zu verfolgen und zu verzeichnen.

Derselbe berichtete über zwei neue Funde, welche Herr Dr. Fr. Pfaff, Assistent am geol.-mineral. Institut zu Freiburg im Buntsandstein des badischen Oberlandes gemacht hat. Der eine dieser Funde besteht in dem Nachweise des Vorkommens von *Chirotherium*-Fährten in den Zwischenschichten der Umgegend von Kanderen, der andere in dem Vorkommen eines grossen Kantengerölles in den conglomeratischen Schichten des Hauptbuntsandsteins von Thennenbach bei Emmendingen im N von Freiburg.

Herr V. Goldschmidt legte ein neuartiges Reflexions-Goniometer vor und erläuterte dessen Princip und Vorzüge. Wesentlich daran ist, dass es statt eines Theilkreises deren

zwei hat, einen horizontalen und einen verticalen. Der Verticalkreis (V) sitzt auf dem Horizontalkreis (H) auf und dreht sich mit diesem. Auf der Axe von H ist der Krystall mit Centrir- und Justir-Vorrichtung befestigt. Collimator und Fernrohr liegen horizontal.

Durch Drehen von V (um ∢ φ) kann jede Fläche senkrecht zu H gestellt werden. Durch darauf folgendes Drehen von H (um ∢ ρ) kommt sie senkrecht zur Halbirungslinie zwischen Collimator und Fernrohr, d. h. sie reflectirt. Die zwei abgelesenen Winkel φ und ρ fixiren den Ort des Flächenpunktes auf der Projectionskugel durch Länge (φ) und Poldistanz (ρ). Im gnomonischen Projectionsbild ist der Flächenpunkt bestimmt

durch die Polar-Coordinaten . . . . . . $d = \mathrm{tg}\,\rho$ und φ
oder durch die rechtwinkligen Parallel-Coordinaten . $x = \mathrm{tg}\,\rho \sin\varphi$ und $y = \mathrm{tg}\,\rho \cos\varphi$

Das Projectionsbild giebt die relative Lage aller Flächenpunkte und, ist der Pol richtig gewählt, unmittelbar die Elemente und Symbole. Will man nichts wissen als diese, so entfällt die ganze Krystallberechnung.

Nach Bedarf können die Flächenwinkel durch Einrichten der Zonen am Horizontal- oder Verticalkreis gemessen werden.

Herr Gerland (Strassburg) zeigte ein Relief der Vogesen und mehrere Karten aus dem auf den Excursionen zu besuchenden Gebiet vor.

Herr Schuhmacher (Strassburg) legte seine Stellung zu dem Steinmann'schen Vortrag dar und legte die Beweise vor für das Zusammenleben des Menschen im Rheinthal mit Mammuth, Nashorn u. s. w.

Herr G. Klemm (Darmstadt) sprach über den sogen. archäischen District von Strehla bei Riesa in Sachsen.

Im ersten Heft des laufenden Jahrganges dieser Zeitschrift erwähnt Herr H. Pohlig in Bonn in einer Mittheilung über die Conglomerate von Valorsine in der Schweiz auch das von ihm im Jahre 1877 in seiner Dissertation „Der archäische District von Strehla bei Riesa in Sachsen“ beschriebene Conglomeratgestein, welches er hier nochmals als archäisch anspricht. Diese Bemerkung des Herrn Pohlig giebt mir Veranlassung, Ihnen kurz eine abweichende Meinung über das Alter jenes Gesteins und des ganzen Strehla'er Districts überhaupt zu entwickeln, einer Ge-

gend, welche zuletzt in den Jahren 1886 und 1887 von Herrn F. Schalch und mir im Auftrag der königl. sächsischen Landesuntersuchung geologisch aufgenommen und beschrieben worden ist, wobei Herr Schalch den westlichen Theil derselben, Section Oschatz-Wellerswalde, ich den östlichen, Section Riesa-Strehla, bearbeitete. In den Erläuterungen zu diesen Sectionen finden Sie noch im Wesentlichen denselben Standpunkt vertreten, welchen schon Pohlig eingenommen hatte, dass nämlich die Strehla'er Berge aus der Gneiss-, der Glimmerschiefer- und der Phyllitformation aufgebaut seien und mit dem concordant aufgelagerten silurischen Grauwackensandstein die dritte, kleinste und nördlichste der drei Falten des erzgebirgischen Systems darstelle, welches nach Credner den Grundplan des geologischen Baues der westlichen Hälfte des Königreichs Sachsen bildet.

Bei meinen späteren Aufnahmen im Lausitzer Granitgebiet lernte ich nun aber eine Reihe von Thatsachen kennen, welche mir die Gesteine der Strehla'er Berge in einem anderen Lichte erscheinen liessen, sodass ich dieselben nunmehr zum Theil als Ausläufer der Meissener Granit-Syenit-Massivs, zum Theil aber als von diesem contactmetamorphisch veränderte Schiefergesteine, wahrscheinlich silurischen und noch jüngeren Alters, betrachten möchte, während sowohl die Eruptivmassen als zum Theil auch die Sedimentgesteine durch den Gebirgsdruck starke Umformungen erlitten haben. Es freut mich, constatiren zu können, dass auch Herr Credner diese Anschauung angenommen und dieselbe in der kurzen Darstellung der geologischen Verhältnisse der Stadt Leipzig verwerthet hat, welche einen Theil der Festschrift zum vorjährigen hygienischen Congress bildet, ebenso wie Herr Schalch, dem ich kürzlich von meiner Ansicht Mittheilung machte, sich im Wesentlichen mit derselben einverstanden erklärte.

Die kleine Gruppe der Strehla'er oder Liebschützer Berge, welche nördlich von den Stationen Riesa und Oschatz der Bahnlinie Leipzig-Dresden liegt, setzt sich in der Hauptsache aus granitischen und gneissähnlichen, z. Th. Hornblende führenden Gesteinen zusammen, welche da, wo sie eine deutliche Parallelstructur erkennen lassen, bei sehr steilem Einfallen NO bis ONO streichen. Die granitischen Gesteine herrschen im Westen, die gneissähnlichen im Osten vor; scharfe Grenzen zwischen beiden sind nirgends aufzufinden, wohl aber zahlreiche Uebergänge. Als Einlagerung im Granitgneiss kommt an einer Stelle Sillimanitgneiss vor. Im Süden lehnt sich an den Granit- und Gneisszug eine mit demselben ONO- bis NO-Streichen und gleichfalls mit meist sehr steilem Einfallen behaftete Gruppe von Schiefergesteinen an, welche als Andalusitglimmerschiefer, krystalline Grauwacke, Phyllit

und Grauwackensandstein bezeichnet werden. Die „Conglomeratschiefer“ POHLIG's, von SCHALCH treffend „krystalline Grauwacke“ benannt, treten in zwei durch einen Wall von Andalusitglimmerschiefer getrennten Zügen auf. Der Chiastolithschiefer von Leckwitz und die weiter südlich bei Canitz und Merzdorf auftretenden Knotenschiefer. Chiastolithschiefer und Lydite weichen sowohl in ihren Lagerungsverhältnissen als in ihrer ganzen Erscheinungsweise von den Schiefergesteinen der Strehla'er Berge ab und wurden deshalb schon in den Erläuterungen zu Section Riesa-Strehla als Silur bezeichnet, durch die bis Görzig nördl. Strehla zu verfolgenden Ausläufer des Meissener Granitsyenitmassivs contactmetamorphisch verändert.

Die Verbandsverhältnisse dieser verschiedenen Gesteine sind wegen ihrer steilen Schichtenstellung und der vielen Lagerungsstörungen, welche sie offenbar erlitten haben, sehr schwer zu deuten, besonders da eine mächtige Schwemmlanddecke festes Gestein nur an wenigen Stellen zu Tage treten lässt.

Die Zusammengehörigkeit der Gneisse, Granitgneisse und Granite der Strehla'er Berge und ihre Zugehörigkeit zu dem Meissener Granitmassiv ergiebt sich aus der völligen mineralischen und z. Th. auch structurellen Uebereinstimmung der ersteren mit den Ausläufern des letzteren bei Strehla und Görzig. Orthoklas, Oligoklas, Quarz und Biotit als Hauptgemengtheile, Apatit, Zirkon, Magnetit und Pyrit als accessorische, setzen die sämmtlichen eben genannten Gesteine zusammen, und zwar ist nicht nur die Ausbildungsweise der einzelnen Gesteinscomponenten, sondern auch ihr gegenseitiges Mengenverhältniss völlig das gleiche in allen. Und wie aus dem Granitit von Görzig durch allmähliches Eintreten von Hornblende und Titanit Amphibolgranitit und Syenit hervorgehen, so hat auch der Granitgneiss seine syenitische Facies, die besonders bei Klingenhain entwickelt ist. An diesem Orte finden sich aber auch zahlreiche Fragmente von Gesteinen mit echt syenitischem, massigem Habitus, welche, der früheren Auffassung entsprechend, auf dem Randprofil der Section Riesa als Syenitgänge im Granitgneiss eingezeichnet wurden.

Die Begrenzung und die gegenseitige Verknüpfung der einzelnen Gemengtheile sind sowohl im Granitgneiss der Strehla'er Berge als im Meissener Granitit völlig analog. Sehr bemerkenswerth ist ferner das beiden gemeinsame häufige Auftreten mikropegmatitischer Quarz-Feldspath-Aggregate, eine Erscheinung, die wohl mit dem Wesen eines echten Sedimentärgesteines unvereinbar ist.

Die in jedem Granitaufschluss bei Strehla und Görzig deutlich wahrzunehmende und auch in den westlichen, als Granit

bezeichneten, Gesteinspartieen wohl nirgends ganz fehlende Parallelstructur hat dieselbe Richtung wie die Schichtung der Gneisse und Granitgneisse, nämlich NO—ONO. Betrachtet man aber ein quer zu dieser Richtung geschlagenes Granititstück, so lässt es fast stets eine stengelige Structur erkennen, indem dunkle Biotitkränze helle Quarz-Feldspathkerne umgeben. Gerade die stängelige Structur aber ist auch bei den Granitgneissen von Sahlasan und Liebschütz unbedingt vorherrschend und nur ganz untergeordnet finden sich in ihnen Stellen von echt schiefrigem Gepräge, als deren Gegenstück bei den Graniten von Strehla-Görzig basische, völlig ebenschiefrige Ausscheidungen zu beobachten sind, wie sie auch Sauer aus dem Granitit von Meissen beschrieben hat. Als Ursache der stängeligen Structur lässt das Mikroskop eine mehr oder weniger starke Quetschung des Gesteins erkennen, welche sich in der Knickung und Stauchung der Biotitlamellen, der undulösen Auslöschung und theilweisen Zermalmung der Quarze und der Knickung und Verschiebung der Zwillingslamellen der Plagioklase auf's Deutlichste bemerkbar macht.

Aus allem diesem scheint hervorzugehen, dass der Granitit von Strehla-Görzig und der Gneiss, Granitgneiss und Granit der Strehla'er Berge zusammen- und dem Meissener Granitmassiv zugehören, und dass die sogen. „Gneisse und Granitgneisse“ der Strehla'er Berge aus dem massigen Granitit des Meissener Massivs durch Dynamometamorphose hervorgegangen sind, welche vielleicht theilweise noch vor völliger Erstarrung des Gesteins, in der Hauptsache aber erst nach seiner Verfestigung stattgehabt hat.

Ganz verschieden von der eben geschilderten Structur der Granitgneisse ist diejenige der im Süden angelagerten Schiefergesteine und des mitten im Granitgneisse auftretenden Sillimanitgneisses. Die letzteren tragen nämlich alle diejenigen Eigenthümlichkeiten der Structur zur Schau, welche sich in den Contacthöfen um grosse Granitmassive finden. Besonders charakteristisch sind, wie schon aus den Gesteinsbeschreibungen der Erläuterungen zu Section Oschatz-Wellerswalde und Riesa-Strehla hervorgeht, die Andalusite ausgebildet, deren Inneres ganz erfüllt ist mit Quarz und Biotit, so dass ihre eigentliche Substanz nur ein feinmaschiges Netzwerk zwischen jenen Fremdkörpern bildet. Die Feldspäthe und die Cordierite finden sich zum grossen Theil förmlich durchspickt mit eiförmigen Quarzen und mit Biotitblättchen, stellenweise auch mit strangartig angeordneten Sillimanitnädelchen. Die Grundmasse aber, in welcher die grossen Andalusite, Cordierite und Feldspäthe liegen, wird durchaus von der als „bienenwaben“- oder „pflaster“- oder „hornfelsartig“ bezeichneten Structur beherrscht. Sehr bemerkenswerth ist es ferner,

dass die Andalusitglimmerschiefer im Streichen auf die Granitgrenzen durch Aufnahme reichlichen Feldspathes in Andalusitgneiss übergehen, wie in ähnlicher Weise im Contactbreich des Lausitzer Granites sich in den metamorphen Grauwacken mit der Annäherung an den Granit Feldspath einzustellen beginnt. So wird man denn nicht umhin können, Andalusitgneiss, Andalusitglimmerschiefer sowie Sillimanitgneiss als echte Contactgesteine anzuerkennen und zwar letzteren als eine rings vom Eruptivgestein umgebene Scholle. Auch für die Conglomeratschiefer Pohlig's kann man wohl keine andere Entstehung annehmen als für die Andalusitglimmerschiefer, mit welchen sie wahrscheinlich concordant wechsellagern. Denn unter dem Mikroskop bieten ihre geröllarmen Partieen sowie das Cäment der Gerölle ganz dasselbe Bild dar, wie ein Quarzbiotitschiefer aus dem Contacthof des Lausitzer oder Meissener Granitmassivs. Das Auftreten von Geröllen granitischer Gesteine, welche mit jenen der Strehla'er Berge grosse Aehnlichkeit zeigen, in den Conglomeratschiefern, dürfte aber wohl kaum als Beweis für ihr jüngeres Alter als das des Strehla'er Granites herangezogen werden, da eben dieser Granit ausserordentlich wenig charakteristische Eigenthümlichkeiten besitzt. Das dritte Glied der sogen. „archäischen“ Gruppe der Strehla'er Berge, der bei Wellerswalde auftretende Phyllit zeigt unter dem Mikroskop eine so stark ausgebildete Trümmerstructur, dass sich über seine ursprüngliche Beschaffenheit keinerlei Vermuthung aussprechen lässt. Er besteht fast nur aus parallel angeordneten Sericitschüppchen und aus Quarzkörnern, welche fast sämmtlich undulös auslöschen, häufig auch in ein Mosaik feinster Splitterchen aufgelöst erscheinen. Dieselbe hochgradige Trümmerstructur eignet auch den mit ihm wechsellagernden Sericitquarziten.

Die Grauwackensandsteine, das hangendste Glied der ganzen Ablagerung, besitzen einen sehr quarzitischen Habitus und lassen unter dem Mikroskop auf den ersten Blick keine contactmetamorphe Beeinflussung erkennen. Nach den bei der Aufnahme des Lausitzer Granitmassivs gemachten Erfahrungen würde dies nun wenig befremden, da die quarzitische Grauwacke sich für contactmetamorphische Beeinflussung überhaupt wenig empfänglich zu zeigen pflegt. Jedoch findet man nach längerem Suchen doch noch in den Präparaten aus Grauwacken zwischen Terpitz und Zausswitz Spuren solcher Einwirkung in der Anwesenheit grosser quarzdurchspickter Muscovitblätter. Dieselben mögen auch wohl ursprünglich reichlicher vorhanden gewesen, aber durch spätere Druckwirkungen, welche sich durch das ganze Gestein auf's Deutlichste verfolgen lassen, wieder zerstört worden sein. Sehr inter-

essant ist das von SCHALCH beobachtete Auftreten einer Andalusit führenden Grauwackenbank am Käferberge nördlich von Schönnewitz in anscheinend unveränderter Grauwacke. Dasselbe bildet ein Analogon zu dem von mir bei Dubring auf der Section Königswartha-Wittichenau aufgefundenen Chiastolithschiefer, welcher gleichfalls in einer sehr wenig veränderten Grauwacke liegt.

Fassen wir alles oben Gesagte nochmals zusammen, so gelangen wir zu dem Resultat, dass die Gesteine der Strehla'er Berge mit archäischen Gneissen und Glimmerschiefern durchaus keine Aehnlichkeit haben, sondern theils durch Gebirgsdruck veränderte Eruptivgesteine sind, theils Schiefer, welche von diesen contactmetamorphisch beeinflusst wurden. Und in der That finden wir in den Contacthöfen der sächsischen Granitmassive viele Analoga für dieselben vor. So treten die Andalusitglimmerschiefer sowohl in der schmalen Schieferzone auf, welche das Meissener von dem Lausitzer Granitmassiv trennt (auf den Sectionen Grossenhain-Priestewitz, Radeburg und Moritzburg), als in der contactmetamorphisch veränderten Weesensteiner Grauwackenformation (auf Sect. Pirna). Hier erscheinen auch krystalline, Geröll führende Grauwacken, welche nach R. BECK (Erläuterungen zu Sect. Pirna, p. 39—41) ganz denen der Strehla'er Berge gleichen, aber ebenso wie die dortigen Andalusitglimmerschiefer jünger als die silurische Schichtengruppe der Section sind.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

Am Abend folgte die Versammlung einer Einladung der Stadt Strassburg in das Rathhaus.

v. w. o.

HUYSSEN. LINCK. ZIMMERMANN. KLEMM.

Protokoll der Sitzung vom 11. August 1892.

Vorsitzender: Herr ROSENBUSCH.

Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten sprach

Herr E. C. QUEREAU aus Aurora bei Chicago, z. Z. in Freiburg i. Br., über die Ergebnisse seiner Forschungen in der Iberger Klippen-Region[1]).

---

[1]) Ich habe diese Untersuchungen über die Iberger Klippenregion auf Anregung von Herrn Prof. STEINMANN unternommen. Derselbe hat

Die Klippenregion des Vierwaldstättersee setzt sich gegen Osten in den Erhebungen der Schiene, der Mördergrube-Laucheren und des Roggenstockes bei Iberg fort. Die normalen, aus Kreide und Eogen bestehenden Faltenzüge dieser Gegend werden von schroffen und fremdartigen Felsmassen gekrönt, welche nach Art von Klippen aus der Umgebung hervorragen. Der Flysch, mit welchem die Klippen in unmittelbare Berührung treten, führt zahlreiche Blöcke von exotischen Gesteinen, theils krystallinen, theils sedimentären Ursprungs. Dieselben stehen den Gesteinen der normalen helvetischen Schichtenfolge gerade so fremdartig gegenüber wie die Gesteine der Klippen, zeigen aber, abgesehen von den krystallinischen Gesteinen, die in den Klippen fehlen, mit diesen eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung.

Unter Berücksichtigung der früheren Mittheilungen von Escher, Kaufmann und Mœsch gestaltet sich die in den Klippen und exotischen Blöcken erkennbare Schichtenserie wie folgt:

I. Trias.

anstehend. {
- a. Gyps, Rauhwacke, graue, sandige Mergel (Raibler Schichten d. baier. Alpen), Röthidolomit.
- b. Hauptdolomit, überall in Gesellschaft der unter a. angeführten Gesteine.

- c. Rhätische Schichten, in exotischen Blöcken; auch in den Klippen am Vierwaldstättersee, nach Stutz.

II. Jura. Verschiedene fossilführende Horizonte des Lias und Dogger, in einer der schweizerischen Ausbildungsweise im Allgemeinen fremden, dagegen in den Ostalpen (Vorarlberg, Algäu) und zum Theil im Chablais und im Rhonethale wiederkehrenden Facies.

- a. Flecken-Mergel des Lias und verschiedene andere z. Th. fossilführende Horizonte desselben.
- b. Eisensteine und eisenhaltige Crinoiden - Breccien (wahrscheinlich anstehend) mit Fossilien des oberen Lias und unteren Dogger (analog den Vorkommnissen der Ostalpen und des Rhonethales).
- c. Oberer Malm, theils in Cephalopoden-Facies, theils als Aptychen-Kalk, theils als Radiolarien-Hornsteine (anstehend [die zwei letzteren] und in Blöcken).

---

in den Jahren 1889 — 90 diese Gegend durchforscht, und die Fremdartigkeit der dort auftretenden Gesteine, insbesondere des Hauptdolomits und der rothen, tithonischen Hornsteine sowohl als das klippenartige Auftreten derselben erkannt.

Mit Ausnahme des Röthidolomits, des Gypses, der Rauhwacke und gewisser Abarten des oberen Malm, sind die Gesteine der Klippen und exotischen Blöcke von der normalen schweizerischen Sedimentserie durchaus abweichend, dagegen stimmen sie mit derjenigen der Ostalpen (Algäu, Vorarlberg) überein (Hauptdolomit, Rhät, Fleckenmergel, Crinoiden-Breccien, Radiolarien-Hornstein, Aptychen-Kalk, roth und weiss) und z. Th. mit den Randbildungen im Südwesten (insbesondere den *Contorta*-Schichten und dem Tithonkalk — „Châtelkalk“ bezw. den „couches rouges“ [1]) — der Freiburger Alpen und des Lias und Doggers des Rhonebeckens). Nicht nur in petrographischer und paläontologischer Hinsicht, sondern auch bezüglich der Grösse zeigen die Klippen und exotischen Blöcke bemerkenswerthe Verwandtschaft, indem so viele Uebergänge vorhanden sind, dass eine scharfe Trennung der beiden unmöglich ist; auch in Bezug auf die örtliche Lage ist dies der Fall, denn die exotischen Blöcke kommen vor, hinter und zwischen den Klippen vor, und diejenigen des Gschwendtobels liegen im Streichen der Klippen am Vierwaldstättersee (Buochser-Stanzerhorn-Mythen). Die Tektonik führt endlich zu dem Resultat, dass durchgreifende Unterschiede zwischen Klippen und exotischen Blöcken bei Iberg überhaupt nicht vorhanden sind, — erstere wie letztere liegen in, bezw. auf dem Flysch. Die Lagerungsverhältnisse bei Iberg lassen einen genaueren Einblick in die Tektonik der Klippen und in das Verhältniss derselben zu ihrer Unterlage gewinnen, als es wohl irgend eine bisher bekannt gewordene Stelle in der ganzen alpinisch-karpathischen Klippenreihe gestattet hat, denn unmittelbar in der Nähe der Klippen, und genau im Streichen derselben sehen wir die normalen Kreide-Eogen-Ketten bis 500 m tief unter die Basis der Klippen eingeschnitten und die ganze Schichtenfolge blossgelegt. Die tektonische Unabhängigkeit der Klippen [2]) von ihrer Flysch-Unterlage,

---

[1]) Ich glaube auf Grund eines Vergleiches von zahlreichen Präparaten der „couches rouges“ der Freiburger Alpen mit den schon petrographisch sehr ähnlichen, rothen und grauen, Hornstein führenden Tithon- (Aptychen-) Kalken der Ostalpen und der Klippenregion von Iberg - Mythen die Identität derselben nachweisen zu können, da sowohl die Foraminiferen- als auch die Radiolarien - Fauna derselben eine auffällige Uebereinstimmung unter einander zeigen, dagegen eine erhebliche Abweichung von den charakteristischen, von Kaufmann beschriebenen und auch von mir untersuchten mikroskopischen Fossilresten des Sewenkalkes aufweisen.

[2]) Ich nenne sie jedoch „Klippen“, weil ich den Begriff nicht beschränken möchte auf diejenigen, immerhin mehr oder weniger problematischen Klippenerscheinungen, wofür eine Fortsetzung nach unten angenommen wird. Es erscheint mir zweckmässig, seitdem schon verschiedene „Klippen“ (z. B. Ilôt de Beausset) als aufruhende Massen

sowie das Fortstreichen letzterer unter den aufliegenden Klippenmassen ist sicher nachzuweisen. Von einer Fortsetzung der Klippen nach unten im Sinne NEUMAYR's (Kern einer Antiklinale) oder UHLIG (Inseln) kann hier nicht die Rede sein.

Betrachten wir nun die Beziehung unserer Klippen zu den in der Molasse auftretenden Nagelfluhbildungen. ESCHER, FRÜH und GUTZWILLER haben den ostalpinen Charakter der Nagelfluhgesteine bereits betont. Ein näherer Vergleich dieser Gesteine, wie sie in den Sammlungen der genannten Forscher vorliegen, mit den Klippengesteinen, ergiebt, dass ein beträchtlicher Theil der Sedimentserie derselben (hauptsächlich *Contorta*-Schichten, Hauptdolomit, Liasfleckenmergel mit Ammoniten, Radiolarien-Hornsteine) mit den in den Klippen vorkommenden ident sind. Diese Thatsachen führen uns zu dem Schluss, dass die Sedimentserie der Klippen, der exotischen Blöcke und der Nagelfluh dieselbe ostalpine Entwicklung gemeinschaftlich zeigt und deshalb als ein Ganzes zu betrachten ist, welches der normalen schweizerischen Entwicklung scharf gegenüber steht.

Dieser Zusammenhang ist wichtig für unsere Vorstellung der tektonischen Vorgänge am Nordrande der Alpen. Das exotische Material (die Klippen u. s. w.) ist offenbar in frühtertiärer Zeit in seine anorme Lage gebracht worden, denn die Klippen und exotischen Blöcke liegen in bezw. auf Flysch, kommen aber nie in Berührung mit älteren Schichten. Bemerkenswerther Weise treten die exotischen Blöcke dort im Flysch auf, wo Flyschsandsteine, Breccien und zum Theil Conglomerate, die auch petrographisch Beziehungen zu denselben zu zeigen scheinen, am stärksten ausgebildet sind. Die Art der Lage der Klippen auf dem Flysch lässt die Einführung derselben nur durch Ueberschiebung erklären. Es fehlen auch die Begleiterscheinungen eines derartigen Vorganges nicht, wie Reibungsbreccien, Rutschflächen und Ausquetschung.

Die Hauptschwierigkeit bietet die Frage nach dem Ursprungsorte des exotischen Materials. Die Erörterung der ganzen Sachlage ist hier nicht am Platze; wir heben nur als besonders wichtig folgendes hervor: Im Süden der Klippen sind die bezeichnenden Klippengesteine unbekannt. (Unwichtige Ausnahmen bilden Gyps, Rauhwacke und ein ungewisser, vielleicht tithonischer Kalk. Wir sehen von den Schichten am Südfusse der Alpen natürlich ab.) Im Norden der Klippen zwischen Thunersee und dem Rheinthale sind sie anstehend nicht sichtbar, dagegen auf

---

nachgewiesen sind, den Begriff für solche Massen, die fremdartig und unvermittelt in einem Gebiet jüngerer Gesteinsarten auftreten, noch beizubehalten.

secundärer Lagerstätte im Flysch und in der Molasse. (exotische Blöcke und Nagelfluh) über weite Strecken verbreitet. Oestlich von diesem Gebiet (im Algäu und in Vorarlberg) steht, wie bereits erwähnt, die exotische Schichtenfolge in den Ketten an. Südwestlich davon kehren sie in gerade den bezeichnendsten Schichten der exotischen Serie wieder. (*Contorta*-Schichten, weisse und rothe Aptychen-Kalke des Tithon — „Châtelkalk", und rothe, Hornstein führende, wahrscheinlich Tithonschichten der „couches rouges" —, alle in den äusseren Ketten der Freiburger Alpen, in den inneren Ketten aber fehlend. Auf die Uebereinstimmung der Fauna und Gesteinsbeschaffenheit des Oberen Lias und Unteren Doggers, wie er in den exotischen Blöcken von Iberg vorkommt, und gewissen gleichalterigen Bildungen des Rhonethales hat schon Mœsch hingewiesen.) Die Vorstellung von der Existenz einer, den Schweizer Alpen vorgelagerten Gebirgsmasse von abweichender und eigenartiger Zusammensetzung (Vindelicisches Gebirge, Gümbel) ist so alt, wie die moderne Alpenforschung (Studer) und wurde, bezw. wird von zahlreichen Alpengeologen getheilt. In der That ist keine andere Vorstellung so geeignet, die Verbindung zwischen den verwandten Schichten der Ostalpen und Freiburger Alpen herzustellen und das Auftreten der exotischen Schichten zwischen Rhein und Thunersee zu erklären. Auch ich bin durch meine Untersuchungen, die ohne irgend eine derartige Voraussetzung unternommen wurden, zu der Annahme einer solchen Gebirgsmasse geführt worden. Ist nun, wie es mir unzweifelhaft scheint, die Einfuhr der Klippen in die normalen Ketten durch eine Ueberschiebung zu erklären, so wird nach den obigen Ausführungen das merkwürdige Auftreten derselhen bei Iberg durch eine vom Vindelicischen Gebirge ausgehende Ueberschiebung am besten verständlich. Beträchtliche, gegen den jetzigen Aussenrand der Alpen gerichtete Ueberschiebungen stehen nicht beispiellos da. Insbesondere haben die Untersuchungen M. Bertrand's in den letzten Jahren uns diese Gruppe von Dislocationen an mehreren Punkten der Provence kennen gelehrt. In allerletzter Zeit hat eine weitere Verfolgung derselben ergeben, dass die hinübergeschobenen Schichten sammt ihrer Unterlage von einer nachträglichen Faltung getroffen wurden, ein Vorgang, der auch in der Iberger Klippenzone und besonders auffällig in den Mythen eingetreten zu sein scheint. Die Erhaltung der Klippen von Iberg erkläre ich mir durch das deutlich verfolgbare, von Heim beschriebene, allmähliche Niedersinken der Ketten, auf denen sie ruhen. Das buchtenartige Eingreifen des Flysch in die äusseren Ketten (cf. Blatt IX d. geolog. Karte d. Schweiz) steht offenbar mit diesem Vorgange im Zusammenhange. Ob das Auftreten von

Diabas und Gabbro zwischen den Klippen als Folge desselben Vorganges zu betrachten ist oder ob diese Eruptivmassen schon mit den Klippen hinübergeschoben waren, vermag ich zur Zeit nicht zu entscheiden, da eine Contactmetamorphose bis jetzt nur an den Klippengesteinen, nicht aber an der normalen Schichtenserie mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte. In meiner von Profilen und einer geologischen Karte begleiteten Darstellung der Iberger Klippen-Region werde ich die weitere Begründung der hier ausgesprochenen Anschauungen geben und dabei die Beziehungen der krystallinen, exotischen Blöcke zu den Klippen eingehender zu besprechen haben.

Herr Böhm sprach über die Zugehörigkeit von *Rothpletzia* zu *Hipponyx*.

Die Gastropoden-Gattung *Hipponyx* besitzt häufig ausser der eigentlichen Schale noch ein zweites, schalenartiges Gebilde. Wie der Muskeleindruck beweist, sind beide Stücke durch den Adductor mit einander verbunden. Es ist dies für Gastropoden so seltsam, dass die *Hipponycidae* von dem jüngeren Sowerby 1842 zu den Rudisten, von Morris 1843 zu den Brachiopoden gestellt wurden. In der That ist aber die eine, scheinbar ventrale Klappe nur eine sonderbar modificirte Stützklappe. Sie heftet sich auf Fremdkörper fest. Uebrigens kann nach Fischer — Journal de Conchyliologie, X, 1862 — bei einer und derselben Art die Klappe ausgebildet sein oder auch ganz fehlen. In letzterem Falle höhlt sich das Thier in einen Fremdkörper ein und haftet dann mit dem Schliessmuskel unmittelbar in der Höhlung fest. Dies vorausgeschickt, komme ich zur neuen Gattung *Rothpletzia*. Dieselbe wurde in dieser Zeitschrift, XLII, 1890, pag. 711 von Simonelli begründet und zwar auf Formen aus dem Miocän von Gran Canaria. Der Autor weist darauf hin, dass anscheinend eine nahe Verwandtschaft zwischen *Rothpletzia* und *Hipponyx* besteht, aber, heisst es l. c., p. 712:

„Die unterscheidenden Eigenschaften sind doch so zahlreich und schwerwiegend, dass die Aufstellung eines neuen Genus für diese seltsame Form nicht ungerechtfertigt sein dürfte. Insbesondere ist zu beachten, dass die Kammerung des Gehäuses bei *Hipponyx* gänzlich unbekannt ist. Auffällig ist auch das stumpfe und angewachsene hintere Ende und der Umstand, dass der Muskeleindruck nicht, wie bei *Hipponyx*, auf der concaven, sondern auf der convexen Seite liegt. Eine ganz besondere und ungewöhnliche Eigenthümlichkeit liegt aber darin, dass unser Thier offenbar mit dem Apex festgewachsen war, also nicht wie bei *Hipponyx* mit der Mundöffnung dem Fremdkörper oder dem Operculum aufsass“.

Einige Zeit darauf, diese Zeitschrift, XLIII, 1891, p. 748, bespricht Herr OPPENHEIM die Gattung. Er kommt zu dem Schlusse:

„dass es sich hier wahrscheinlich um keinen Gastropoden aus der Verwandtschaft von *Hipponyx* . . . handelt, sondern dass die Deutung des Fossils als Bivalve aus dem Formenkreise der Chamiden jedenfalls die grössere Wahrscheinlichkeit für sich hat," „Die Sohlenplatte bei *Hipponyx* ist toto coelo verschieden und functionell für das . . . *Hipponyx* - Thier ebenso nothwendig und daher erklärlich, wie ein analoger Apparat für einen mit der Spitze festgewachsenen, also umgekehrt orientirten Gastropoden eine ganz nutz- und zwecklose Erschwerung seiner physiologischen Functionen darstellen würde." Ferner heisst es: „der nach SIMONELLI vorhandene „hufeisenförmige" Muskeleindruck muss recht undeutlich erhalten sein; ich vermochte ihn wenigstens an den Originalen nicht mit Sicherheit festzustellen. . . ."

Was den letzten Punkt betrifft, so ist der hufeisenförmige Muskeleindruck sicher vorhanden. Wie Herr ROTHPLETZ mir mittheilte, erklärt sich der oben angeführte Zweifel dadurch, dass Herrn OPPENHEIM die schönsten Exemplare nicht vorgelegen haben. Nach Besichtigung der Originale schloss ich mich durchaus der Meinung von SIMONELLI an, dass *Rothpletzia* noch am ehesten an *Hipponyx* erinnere. Andererseits musste ich zugeben, dass ein mit der Spitze des Gehäuses, also nicht mit der Stützklappe, festgewachsenes *Hipponyx*-Thier nicht recht denkbar sei.

Die Frage nach der Stellung der Gattung *Rothpletzia* blieb für mich eine offene, bis ich in FISCHER's Manuel de Conchyliologie, p. 753 unter *Hipponyx* auf die Angabe aufmerksam wurde: Operculum dick, manchmal becherförmig (parfois cyathiforme). Hiermit schien mir die Lösung gegeben. *Rothpletzia* war eine *Hipponyx* mit becherförmiger Stützklappe. Verleitet durch die ungewöhnliche Form des letzteren hat SIMONELLI Stützklappe für Gehäuse, Gehäuse für Stützklappe angesehen.

Der Beweis für die Richtigkeit dieser Vermuthung ist natürlich nur durch zweifellose *Hipponyx* - Arten mit conischer Stützklappe zu erbringen. Und hier möchte ich zuerst auf *Hipponyx opercularis* DESHAYES aus dem Grobkalk des Pariser Beckens hinweisen. In der Description des coquilles fossiles des environs de Paris, II, p. 28 giebt DESHAYES an, es sei das Gehäuse der Species flach wie ein Stück Papier, und sogar nach innen convex. Er fragt sich, wo das Thier bei derartiger Schalenbeschaffenheit gewohnt haben könne. Nun findet sich in denselben Schichten eine angewachsene Stützklappe (support adhérent, l. c., t. 3, f. 20—22), welche sehr concav (!) ist. Ein

solches, sagt Deshayes, würde für eine Art mit stark concavem Gehäuse völlig nutzlos sein. Er kommt daher zu dem Schlusse, dass jene nach innen convexe Schale und diese concave Stützklappe wahrscheinlich zusammen gehören. Ein späterer Fund — Animaux sans vertèbres etc., II, p. 272 — bestätigte diese Vermuthung. Er zeigte beide Theile in ihrer natürlichen Verbindung.

Hipponyx opercularis Deshayes ist mir aus eigener Anschauung nicht bekannt. Um ganz sicher zu gehen, bestrebte ich mich nun, recente *Hipponyx*-Arten mit conischer Stützklappe zu erlangen. Allein alle Bemühungen waren vergeblich. Unter anderem theilte mir ein Händler mit, die Stützklappen würden von Sammlern nicht verlangt. Er werfe sie deshalb schon seit geraumer Zeit fort. Nach endloser Correspondenz erfuhr ich durch die überaus freundliche Vermittelung des Herrn Hinde von Herrn Edgar Smith, dass im British Natural History Museum recente *Hipponyx*-Arten mit becherförmiger Stützklappe vorhanden seien. Herr Smith zeigte Herrn Hinde als hierher gehörig *Hipponyx barbata* Sowerby von den Gesellschaftsinseln und von Panama. Ferner eine Species, welche *Hipponyx intortus* nahe steht, von Martinique. Ausserdem aber hatte schon, bevor ich dies erfuhr, Herr Munier-Chalmas die Güte gehabt, mir in der Sorbonne eine fossile Form — ich meine, er nannte sie *Hipponyx pyrenaica* Leymerie — zu zeigen, bei welcher die festgewachsene Stützklappe ausgesprochen kegelförmig war.

Nach dem Dargelegten halte ich bei *Rothpletzia* die angewachsene tief conische Klappe für die Stützklappe (= Operculum), die darauf befindliche, flachere für das Gehäuse. Bei dieser Auffassung fällt ohne Weiteres der Hauptgrund zur Aufstellung einer neuen Gattung. *Rothpletzia* ist eben nicht mit dem Apex, sondern wie *Hipponyx* mit der Stützklappe festgewachsen. Als Merkmale, welche beide Gattungen unterscheiden sollen, werden ausserdem von Simonelli l. c. angeführt: 1. Die Kammerung der Stützklappe (= Gehäuse nach Simonelli, l. c., f. 6d); 2. das stumpfe und angewachsene hintere Ende; 3. der Umstand, dass der Muskeleindruck nicht, wie bei *Hipponyx,* auf der concaven, sondern auf der convexen Seite liegt.

Der zweite Punkt erledigt sich nach dem Obigen von selbst. Bezüglich des dritten betrachte man t. 36, f. 6a bei Simonelli. Der Muskeleindruck liegt hier, auf der Stützklappe, allerdings an der convexen Seite. Gerade dadurch aber kommt er, wie f. 6b zeigt, am Gehäuse (= Operculum nach Simonelli) auf die kürzere concave Seite. Bliebe demnach als unterscheidende Eigenschaft nur noch die Kammerung der Stützklappe, l. c., f. 6d.

Ich halte dieses Merkmal für individuell, ähnlich wie z. B. bei den Hippuriten. Aber selbst, wenn dies nicht der Fall wäre, zur Aufstellung einer neuen Gattung wird jene Kammerung schwerlich genügen. Das um so weniger, als bei einer und derselben Art von *Hipponyx* die Stützklappe als Ganzes bald vorhanden ist, bald fehlt. Nach alledem glaube ich, dass *Rothpletzia* mit *Hipponyx* zu vereinigen ist.

Im Anschluss an obigen Vortrag theilt Herr BEYRICH mit, dass das königl. Museum für Naturkunde zu Berlin Fossilien aus dem Tertiär von S. Giovanni Ilarione besitze, die *Rothpletzia* entsprächen und auch ihm keinen Zweifel über die Zugehörigkeit der letzteren zu *Hipponyx* gelassen haben.

Herr BOEHM zeigte ferner zwei nach verschiedenen Richtungen durchschnittene Exemplare von *Coralliochama Orcutti* WHITE — vom Original-Fundort Todos Santos Bai, Halbinsel Californien — sowie Fossilien aus den Kreidekalken des Col dei Schiosi bei Polcenigo. Er bemerkt dazu Folgendes:

Die Pelecypoden-Gattung *Coralliochama* zeichnet sich durch eine sehr auffallende, zellige Structur in beiden Klappen aus. Aehnliches ist bei den Radioliten allgemein bekannt. Allein prismatisches Gefüge zeigt sich auch bei Ostreiden, wie FISCHER in seinem Manuel de Conchyliologie, p. 924 hervorhebt. Ich lege hier eine *Gryphaea vesicularis* von Jasmund vor, welche — worauf mich Herr STEINMANN aufmerksam gemacht hat — jenes Gefüge in vorzüglicher Weise zeigt. Ist dasselbe den betreffenden Formen eigenthümlich oder ist es auf Fossilisationsprocesse zurück zu führen? Was die Ostreiden betrifft, so scheinen die Zellen oder Prismen nach FISCHER l. c. auch bei recenten Formen aufzutreten. Alsdann hätte man es hier also nicht mit einer durch Fossilisation bedingten Erscheinung zu thun. Aber

---

Kanden, den 10. October 1892.

Soeben geht mir eine Abhandlung von SIMONELLI zu: Sopra le affinità zoologiche della *Rothpletzia rudista* SIM. — Bollettino della società geologica italiana, XI, fasc. 1, 1892.

Der Herr Verfasser entwickelt hier bezüglich der beiden Schalenstücke unserer Form eine Auffassung, die mit der obigen übereinstimmt. Allein sie wird l. c., p. 78 nur mit „può ritenersi“ eingeführt. Auch wird *Rothpletzia* als Gattung beibehalten. Ich glaube an meinen Ausführungen vom 12. August festhalten zu können.

wie immer auch jene Structur sich bei den Ostreiden erklären möge, bei *Coralliochama* dürfte dieselbe jedenfalls ursprünglich und nicht unwesentlich sein. Nur schwer lässt sich vorstellen, dass die so überaus regelmässigen Prismen, wie wir sie bei *Coralliochama* finden, secundären Fossilisationsprocessen ihren Ursprung verdanken. Ist diese Auffassung die richtige, so ist unsere Gattung meines Wissens bisher nur aus Amerika nachgewiesen. *Coralliochama Bayani* DOUVILLÉ aus den Rudistenschichten von Bains de Rennes würde nicht hierher, sondern vielleicht eher zu *Sphaerucaprina* zu stellen sein. Doch ist zu bemerken, dass letztere Gattung noch nicht genügend bekannt ist. Ob in der Oberklappe von *Coralliochama* neben äusseren, radialen auch innere, polygonale Mantelrandkanäle entwickelt sind, erscheint mir nach meinen Präparaten etwas zweifelhaft. Ich möchte fast glauben, dass die Darstellung von WHITE, nach welcher sich die radialen Kanäle nach innen unmittelbar an die Prismen der Oberklappe anschliessen, richtig ist.

Ein an interessanten Rudisten sehr reicher Fundpunkt ist der Col dei Schiosi bei Polcenigo. Die Fauna desselben ist erst zum Theil bekannt und Sie finden unter dem hier vorgelegten Material eine Reihe neuer Arten. Der genaue Horizont der Kreidekalke des Col dei Schiosi ist mit Sicherheit noch nicht festzustellen. Gestützt auf das Vorkommen von Hippuriten — die übrigens etwas mangelhaft erhalten sind — neigt Herr PIRONA neuerlich der Ansicht zu, jene Kalke dem Turon zuzuweisen. Es ist dies eine Altersbestimmung, zu der auch ich auf anderem Wege gelangt war. Zur Zeit möchte ich der Caprinen wegen eher an Carentonien denken. Vermuthlich sind auf Sicilien gleichartige Schichten entwickelt. Eine hinreichende Beschreibung der dortigen Vorkommnisse oder umfassende, stratigraphische Studien in Venetien selbst werden das Alter der Schiosi-Fauna endgültig festlegen.

Herr RAUFF (Bonn) sprach über Pseudoorganismen, besonders über *Dictyodora* und *Crossopodia*, und versuchte durch Erläuterung mikroskopischer Präparate, deren er eine grössere Sammlung ausgestellt hatte, und durch Zeichnungen nachzuweisen, dass die genannten Gebilde keine Organismenreste sind, sondern lediglich Druckwirkungen ihre Entstehung verdanken.

Dieser Anschauung steht schroff gegenüber der Inhalt einer neuen Arbeit über denselben Gegenstand von E. ZIMMERMANN: „*Dictyodora Liebeana* WEISS und ihre Beziehungen zu *Vexillum* ROUAULT, *Palaeochorda marina* GEINITZ und *Crossopodia Henrici* GEINITZ. Sonderabzug aus dem 32.

bis 35. Jahresbericht der Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften in Gera, 1892. Herr ZIMMERMANM behauptet darin auf das bestimmteste, dass es sich um nichts anderes, als um Organismen handeln könne. Welcher Art diese gewesen wären, ob Thiere, ob Pflanzen, vermag er allerdings nicht anzugeben, geschweige denn was für Thiere, oder was für Pflanzen.

Einige der wichtigsten, zumeist mikroskopischen Beobachtungen, die den Vortragenden zu seiner Ueberzeugung geführt haben, sind folgende:

1. Die *Dictyodora*-Spreite[1]) ist von dem einschliessenden Gesteine (Dachschiefer) petrographisch in keiner Weise, structurell ein wenig verschieden, indem die kleinen Gesteinselemente darin eine etwas andere Stellung einnehmen, als in der Umhüllung. Namentlich die Glimmerblättchen sind nicht in der allgemeinen Schieferungsebene liegen geblieben, sondern mehr oder weniger steil dagegen gestellt. Daher kommt es, dass auf allen Bruch- und Schichtflächen die *Dictyodora*-Spreite sich durch einen abweichenden Glanz von dem übrigen Schiefer abhebt.

Dass sich in der That die Wand oder Spreite der *Dictyodora* von dem einschliessenden Schiefer petrographisch nicht unterscheidet, wird ganz besonders dadurch unbezweifelbar, dass sich im Allgemeinen die Gesteinserfüllung der Spreite oder Wand ändert, wenn sich die äussere Umhüllung ändert. Es bestehen die von dem Vortragenden untersuchten Dachschiefer mit *Dictyodora* aus lauter abwechselnden dünnen Lagen von mehr sandigem, gröberem und hellerem und mehr kohlig-thonigem, feinerem, weicherem, dunkelm Materiale. Wo nun aussen die hellere Sandlage ist, ist auch das die Spreite bildende Gestein heller, wo aussen der dunkle Schiefer herrscht, ist auch die Spreite dunkler. Allerdings ist zugleich die Spreite überall da, wo sie die helleren sandigen Lagen durchsetzt, ein wenig dunkler, als diese selbst sind; aber bei weitem nicht so dunkel als zwischen den kohlig-thonigen Lagen. Diese geringe Färbung der Spreite innerhalb eines jeden Sandstreifens rührt daher, dass in der Spreite das Gestein eine mechanische Umformung, eine mikroskopisch feine, aber lebhafte Fältelung erfahren hat: die feinen Fältelungslinien, sowie ein darauf abgelagerter Frictions- und Zermalmungsstaub färben die betreffenden Stellen ein wenig.

2. Wo zwei solcher Lagen des Schiefers, die in ihrer petrographischen Zusammensetzung verschieden sind, wo also eine helle und eine dunkle Lage sich berühren, sieht man im Querschnitte

[1]) Zur Orientirung über diese Körper sei auf die ZIMMERMANN'sche Beschreibung verwiesen.

gewöhnlich eine sehr tief gefärbte Linie als Grenze, die äusserst feinkörnig ist, vielfach eine zarte Mikroclivage zeigt und vielleicht aus der Zertrümmerung von Gesteinstheilchen bei der Auswalzung der Schiefer entstanden ist, indem die übereinander gleitenden Schichten sich an den Gleitflächen besonders stark zerrieben haben.

Wie dem auch sei. diese tief dunkeln Linien sind überall da, wo sie gegen die Spreiten stossen, wo sie also durch diese unterbrochen werden. aus ihrer Richtung gedrängt; sie biegen nach oben oder unten um und verlieren sich schnell in den Linien. durch die die Spreitenlängsschnitte gegen das einschliessende Gestein seitlich begrenzt werden. Sie sind an den Spreiten geschleppt.

3. Zu gleicher Zeit bemerkt man, dass die beiden correspondirenden Theile einer und derselben dunkeln Grenzlinie zwischen zwei übereinander liegenden Schieferbänkchen auf der einen und auf der anderen Seite der Spreite um ein Geringes gegen einander verschoben worden sind. Und zwar erwies sich immer derjenige Theil, der im Hangenden des die Schieferlagen schräg durchsetzenden *Dictyodora*-Bandes liegt, nach oben gedrängt, ein wenig höher gerückt, umgekehrt der im Liegenden befindliche Theil der Grenzlinie etwas nach unten verschoben.

Dieser Thatsache entspricht es, dass die sogen. *Palaeochorda marina,* d. i. der wurmförmig gewundene Querschnitt der *Dictyodora*-Spreite auf der Schieferfläche, durch ganz niedrige, treppenförmige Absätze dieser Fläche bezeichnet wird, und dass die nebeneinander liegenden Stufen gleichsinnig aufwärts führen, je nach Umständen dann auch wieder abwärts.

4. Längsschnitte wie Querschnitte durch die *Dictyodora*-Spreite lassen unter günstigen Umständen eine Mikrofältelung des Gesteins darin erkennen. Es entstehen in der Spreite hierdurch Structuren, die manchmal schon auf den Bruchflächen schwach hervortreten, die auch Herr Zimmermann beobachtet und so gedeutet hat, als ob es uhrglasförmige Scheidewände wären, die in äusserster Aneinanderdrängung die Wand der *Dictyodora* durchsetzen und sie versteifen.

5. An einer der Schieferplatten und davon hergestellten Präparaten konnte der Vortragende zeigen, dass das Gestein in kleine, aber schon mit dem blossen Auge sichtbare. ganz flach liegende Fältchen ausgewalzt worden ist. und dass diese Falten von den ungestörten Spreiten der *Dictyodora* durchsetzt werden. Letztere können daher nicht ursprünglich sein und nicht vor der Auswalzung des Gesteins vorhanden gewesen sein; denn alsdann hätten

sie ja mitgefaltet werden müssen, was durchaus nicht der Fall ist. Diese etwas grösseren Falten im Gesteine sind also nicht zu verwechseln mit den mikroskopischen Fältelungserscheinungen in der Spreite selbst.

6. Die linsenförmigen Querschnitte des sogen. *Crossopodia*-Wulstes lassen sich öfter deutlich in ein complicirtes System kleiner gefalteter Falten auflösen.

7. Dieselben Linsen sind aber auch im Stande, andere Gebilde zu erzeugen, die nicht, wie *Crossopodia,* wurmförmig gekrümmt sind. Der Vortragende legte derartige, früchte- und blätterähnliche Gebilde aus denselben Dachschiefern vor und zeigte an Präparaten, dass auch sie lediglich durch Druck und Fältelung entstanden sind, dass die Structur ihrer Querschnitte derjenigen in den *Crossopodia*-Wülsten ganz ähnlich ist.

Redner gelangte zu dem Schlusse: die *Dictyodora*-Spreite entsteht durch eine Art paralleler, dicht nebeneinander liegender, gewundener Ablösungsflächen: Bruchflächen in Folge energischer Mikrofältelung, die das Gestein quer gegen die Hauptschieferung durchsetzen. Er stellt sich vor, das die Spreiten eine schmale Grenzzone bezeichnen, worin zwei gegeneinander gepresste Partieen des Gesteins unter einem gleichzeitig auflastenden hohen Drucke sich innerlich und mit eigenthümlicher Wirkung mechanisch umformten. Er betonte aber dabei, dass seine Studien über diesen Gegenstand sich im ersten Stadium der thatsächlichen Feststellungen befänden, und er deshalb jetzt noch weit entfernt wäre, nur zu versuchen, eine eigentliche Erklärung dieser merkwürdigen und räthselhaften Erscheinungen zu geben.

Seine Beobachtungen werden an anderem Orte ausführlicher dargestellt und durch Abbildungen erläutert werden.

Herr Zimmermann (Berlin) legte Handstücke und Photographieen vor, die, in ihrer Gesammtheit betrachtet, die Darlegungen des Herrn Rauff zu widerlegen bestimmt sind.

Herr Boehm (Freiburg) sprach über ein angebliches Liasriff am Wellensee.

Herr Eberhard Fraas (Stuttgart) sprach über die natürliche Stellung und Begrenzung der Lettenkohle in Württemberg.

Ohne mir zunächst allgemein gültige Schlüsse über die Gliederung der germanischen Trias zu erlauben, möchte ich hier nur die Resultate vorbringen und zur eventuellen Discussion stellen, welche ich während vielfacher geologischer Excursionen in Würt-

temberg und speciell im vergangenen Jahre bei der Revision der 7 nördlichen geologischen Atlasblätter[1], welche ausschliesslich Triasgebiete behandeln, gemacht habe.

Eine der grössten Schwierigkeiten bei der Abgrenzung der einzelnen Triasglieder machte stets die Lettenkohlengruppe, da deren obere und untere Begrenzung verschwommen und nach der gewöhnlichen Auffassung kaum aufzufinden und festzuhalten ist, so dass die Ansicht als vollkommen gerechtfertigt erscheinen möchte, die Lettenkohlengruppe als vermittelndes Zwischenglied zwischen Muschelkalk und Keuper anzunehmen, und zwar so, dass die Grenzen sowohl nach unten mit dem Muschelkalk, wie nach oben mit dem Keuper ohne merkliche Grenze verschmelzen. Obgleich nun diese Ansicht an sich nicht nur vollkommen gerechtfertigt, sondern sogar auch in der Art der Entstehungsweise der Schichten, welche im Muschelkalk echt marinen, im Keuper dagegen terrestrischen und Binnensee-Charakter tragen, nahezu bedingt ist, so sucht doch der Stratigraph und der aufnehmende Geologe nach bestimmten leitenden Merkmalen und Fossilien, welche die ganze Formation charakterisiren und ihm zugleich einen Anhaltspunkt für die genaue Abgrenzung an die Hand geben.

Das nächstliegende für den Feldgeologen ist wohl immer der petrographische Charakter einer Formation, aber gerade dieser ist bei der Lettenkohlen-Gruppe ausserordentlich schwankend und weder im verticaler noch in horizontaler Richtung constant. Im grossen Ganzen lassen sich in der schwäbischen Lettenkohle in dieser Hinsicht folgende Ausbildungen feststellen; Auf dem echten kalkigen oberen Hauptmuschelkalk mit *Ceratites semipartitus* folgt eine Wechsellagerung von schwarzen Kalken und Schieferthonen, welche theilweise als mächtige Glaukonitkalke auftreten, oder aber dolomitisch sind und in dieser Facies den Sandberger'schen *Trigonodus*-Dolomit bilden. Ohne streng ausgebildete Grenze, denn nur local stellen sich Bonebedbänkchen ein, folgen auf diese kalkige oder dolomitische Zone die für die Lettenkohle im Allgemeinen charakteristischen Schieferthone, sandige Schiefer und dünne dolomitische Steinmergelbänke, durchschwärmt von einzelnen Lagen splitterharter dolomitischer Kalkknauer (Windheuchel). Die Mächtigkeit dieser unteren Stufe schwankt zwischen 6 und 15 m. In den oberen Lagen dieser „Unterregion" stellen sich sehr häufig Sandsteinbildungen ein,

[1] Vergleiche die Begleitworte zur geognostischen Specialkarte von Württemberg. Atlassblätter Neckarsulm-Oehringen und Oberkessach und diejenigen von Künzelau, Mergentheim, Niederstetten und Kirchberg. Beschrieben von Dr. E. Fraas, herausgegeben vom kgl. statist. Landesamt, Stuttgart 1892.

welche an manchen Punkten sogar die ganze untere Lettenkohle vertreten. Die Sandsteinbildung bezeichnet aber nur eine locale Facies, deren Bedeutung wir auf das schönste erkennen würden, wenn wir dieselbe in Württemberg auf den Atlasblättern durch eine besondere Signatur ausgezeichnet hätten. Wir würden uns dann leicht überzeugen, dass die Sandsteinzonen langgestreckte Züge bilden, welche an die von Thürach nachgewiesenen Fluhtzonen des Schilfsandsteines oder an alte Thal- und Beckenausfüllungen erinnern. Ueber den Sandsteinen folgt wieder dieselbe Facies dunkler dolomitischer Schieferthone, Steinmergelbänke und sogen. Windheuchel, wie in der Unterregion, so dass eine Trennung der unteren und oberen Lagen ausgeschlossen ist, sobald die Sandsteine nicht ausgebildet sind. Einen sehr charakteristischen Abschluss der schwäbischen Lettenkohle nach oben finden wir in der stark dolomitischen Facies, welche selten fehlt und sich meist durch dolomitische Zellenkalke oder feste Dolomitbänke (Dolomit von Hoheneck oder Grenzdolomit) kund giebt. Ist der Dolomit als solcher entwickelt, so bildet er eine feste und sichere Grenze gegen die darüber liegenden Gypsmergel des bunten Keupers, aber es finden sich vielfach Localitäten, wo die Gypsbildung des Keupers auch nach unten greift und die oberen Horizonte der Lettenkohle so sehr in Mitleidenschaft zieht, dass dieselben nicht mehr als Dolomit, sondern als feste, geschlossene Gypsmassen erscheinen[1]). In diesem Falle fällt es natürlich schwer, petrographisch die Grenze zwischen Keuper- und Lettenkohlen-Gyps festzustellen, obgleich die Arbeiter in den Gypsgruben die beiden Gypse auf das schärfste unterscheiden. Die Mächtigkeit der oberen Stufe beträgt 5 — 10 m, sodass die Gesammtmächtigkeit der Lettenkohle in Württemberg zwischen 10 und 25 m schwanken würde, wobei freilich zu berücksichtigen ist, dass die Schwankung zum grössten Theil auf das Vorhandensein oder Fehlen der Sandsteinfacies zurückzuführen ist.

Ein viel festeres Kriterium als die petrographische Beschaffenheit, welche uns sowohl in der Abgrenzung nach oben wie nach unten in Stich lässt, bietet der paläontologische Charakter der Lettenkohlengruppe, der bisher noch viel zu wenig in Betracht gezogen wurde. Schliessen wir den Muschelkalk mit dem Horizonte des *Ceratites semipartitus* ab, und rechnen die Glaukonitkalke, Estherien-Kalke oder die Vertreter derselben, den *Trigonodus*-Dolomit zu der Lettenkohle, so bekommt die dadurch

---

[1]) Ein Verhältniss, das schon 1883 von Eck bei Gelegenheit der Versammlung der Deutschen geolog. Gesellschaft ausgesprochen und an den Gypslagern von Hohen-Asperg demonstrirt wurde.

gewonnene Stufe der Lettenkohle einen vollkommen einheitlichen paläontologischen Charakter, der als Stufe der *Myophoria Goldfussi* zu bezeichnen wäre, da diese charakteristische und ausserordentlich häufige Muschel ein ganz vorzügliches Leitfossil bildet; sie ist leitend für alle echt marinen Faciesgebilde der Lettenkohle, und dies ist um so wichtiger, da sowohl in den unteren wie in den oberen Grenzbänken die marine Facies vorherrscht. Dass diese marine Facies vollständig den Charakter des Muschelkalkes trägt, ist bekannt und allgemein anerkannt; wir finden neben *Myophoria Goldfussi* eine Anzahl glatter Myophorien, die sich theils an *Myophoria laevigata*, theils an *M. elongata* Alb. anschliessen, ferner echte Muschelkalkformen wie *Myophoria vulgaris*, *Gervillia socialis*, *Mytilus vetustus*, *Myoconcha gastrochaena*, ausserdem freilich auch neue Typen wie *Myophoria transversa*, *Trigonodus Sandbergeri*, *Gervillia obliqua*. Dabei möchte ich aber nochmals betonen, dass die untere (*Trigonodus*-Dolomit) wie die obere (Hohenecker Dolomit oder Gypse) marine Facies genau denselben paläontologischen Charakter trägt. Gerade in den oberen vergypsten Dolomiten der Lettenkohle, welche mit Sandberger's und Thürach's Grundgypsen des Keupers identisch sind, ist der Muschelkalk-Charakter besonders deutlich ausgesprochen, indem hier neben den erwähnten Bivalven auch prächtige Exemplare der *Voltzia heterophylla* und ein grosses schönes Exemplar von *Nautilus bidorsatus* (= *Trematodiscus jugatonodosus* Zimmermann[1])) in nächster Nähe von Crailsheim gefunden wurden.

Hätten wir nur marine Gebilde in der Lettenkohlengruppe, so würde gewiss Niemand daran denken, dieselben anders, denn als oberen Muschelkalk aufzufassen; da diese Formation jedoch gerade durch ihre paralischen Bildungen charakterisirt ist, so müssen auch die brackischen und terrestrischen Ablagerungen ins Auge gefasst werden. Als brackisch oder als Bildungen in abgeschnürten, salzigen Inlandseen haben wir die Schieferthone mit

---

[1]) Zimmermann beschreibt im Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt und Bergakademie für das Jahr 1889, p. 322 aus demselben nur dolomitisch ausgebildeten Horizont von Arnstadt in Thüringen einen *Nautilus*, den er *Trematodiscus jugatonodosus* nennt. So interessant auch dieser Fund ist, dessen Publication mit der meinigen in den „Begleitworten zur geognost. Specialkarte von Württemberg, Atlasblätter Mergentheim, Niederstetten, Künzelsau und Kirchberg, Juni 1892. p. 23“ zusammenfällt, so glaube ich doch, dass demselben ein ausschliessliches geologisches Interesse zukommt, da er in paläontologischer Hinsicht vollständig sich mit einzelnen knotigen Typen des *Nautilus bidorsatus* Schloth. aus dem Muschelkalk in Uebereinstimmung bringen lässt.

Steinmergeln anzusehen, welche in der ganzen Formation vollständig den gleichen petrographischen und paläontologischen Charakter tragen; *Estheria minuta, Lingula tenuissima* und zahlreiche, schwer zu bestimmende Bivalven, welche als *Cardinia, Anoplophora, Anodonta* etc. bezeichnet wurden, sind hier leitend und geben der Gesammtfauna ein Gepräge, das bei oberflächlicher Betrachtung mehr an den echten Keuper als an den Muschelkalk erinnert. Diese Aehnlichkeit ist in der gleichartigen Bildungsweise und in der indifferenten Natur der Petrefacten zu suchen, obgleich bei näherer Untersuchung die Estherien und Cardinien der Lettenkohle sich sehr wohl von denen des Keupers unterscheiden. Der Unterschied der beiden Faunen kommt uns aber namentlich zum Bewusstsein, sobald wir die höher entwickelte Thierwelt, die Fische, Amphibien und Saurier in Betracht ziehen. In der Lettenkohle herrschend sind die grossen *Hybodus-, Acrodus-* und *Ceratodus*-Arten (*Hybodus multiplicatus* Jaekel, *Acrodus lateralis* im Sinne von Jaekel, *Ceratodus runcinatus* und *C. Kaupii* Plien.); ferner Labyrinthodonten vom Typus des *Mastodonsaurus giganteus,* sowie *Nothosaurus* und *Simosaurus,* durchgehend Arten, welche im Muschelkalk gleichfalls auftreten, theilweise sogar, wie die Nothosaurier und Simosaurier leitend sind, dagegen im Keuper fehlen. Andererseits suchen wir vergebens in der Lettenkohle nach den Keupertypen, *Sargodon, Ceratodus concinnus, Metopias, Cyclotosaurus, Belodon, Zanclodon* etc. Wir müssen uns also überzeugen, dass auch in dieser Faciesbildung die Lettenkohle eine ausgesprochene Muschelkalkfauna und keine Keuperfauna enthält.

Noch bleibt es übrig, die Flora der Lettenkohlen-Sandsteine, d. h. die terrestrische Facies, zu untersuchen, und hier lässt sich in der That eine grosse Verwandtschaft mit der Flora des Schilfsandsteins nicht verleugnen. Zwar darf auch dabei nicht ausser Acht gelassen werden, dass eine Reihe schöner und guter Species der Lettenkohle aus den Familien *Taeniopteris, Sagenopteris* und *Chizopteris* nicht in den Keuper übergehen und andererseits mehrere Keuperpflanzen, vor Allem die häufigen und charakteristischen *Pterophyllum*-Arten (*Pt. Jaegeri* und *Pt. longifolium*) in der Lettenkohlenflora bis jetzt noch nicht gefunden wurden. Der Werth dieser Uebereinstimmung der gegenseitigen Flora ist jedoch nicht sehr hoch anzuschlagen, denn einerseits beobachten wir in allen geologischen Perioden, dass die Flora stets der Fauna voraneilt, andererseits aber müssen wir daran denken, dass wir nirgends im Muschelkalk eine derartige terrestrische Ablagerung kennen und dass deshalb der Vergleich stets ein sehr einseitiger bleiben wird. So lange wir nicht mehr Anhaltspunkte über die

Flora des Muschelkalkes bekommen, dürfen wir auch nicht die Lettenkohlenflora als verschiedenartig von jener ansehen.

Fassen wir Alles kurz zusammen, so sehen wir, dass wir in der Lettenkohle eine an sich wohl abgeschlossene Formationsgruppe haben, sobald wir deren Grenzen nach unten bis zu den Bänken des *Ceratites semipartitus* erweitern und in der oberen Region auch die vergypsten Schichten als Aequivalente des Hohenecker Dolomites mit hereinziehen. Diese Schichten bilden zusammen den Horizont der *Myophoria Goldfussi* (marine Facies) oder der *Estheria minuta* (brackische Facies), wozu noch local eine terrestrische Sandsteinfacies treten kann. Wo die Verhältnisse einen Vergleich zulassen, schliesst sich die schwäbische Lettenkohle stets an den Muschelkalk an und ist demnach als oberes Glied des Muschelkalkes zu betrachten, nicht als untere Stufe des Keupers.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

H. ROSENBUSCH. E. ZIMMERMANN. G. KLEMM. LINCK.

Excursions-Berichte.

Auf den Excursionen wurde wiederholt der Wunsch geäussert, es möchten die beim Besuche der einzelnen Gebiete und Punkte gegebenen Erläuterungen, wenigstens insoweit dieselben Unveröffentliches oder in verschiedenen Arbeiten Zerstreutes enthielten, dem Berichte über die Versammlung angeschlossen werden. Nun kann an eine ausführliche Wiedergabe alles dessen, was auf einem zehntägigen Ausfluge erörtert wurde, nicht wohl gedacht werden. Es kann sich höchstens um eine kurze Wiederholung der beim Betreten eines Gebietes gegeben Orientirung und Aufzählung der besuchten wichtigeren Aufschlüsse handeln. Ueber die Gegend von Barr-Hohwald besitzen wir eine Specialbeschreibung von Rosenbusch, über den Berner und Solothurner Jura liegen leicht zugängliche Arbeiten von schweizerischen Geologen vor, auf welche verwiesen werden konnte. Hier genügte eine kurze Angabe über den eingeschlagenen Weg und das auf demselben Berührte, während der Bericht über die anderen Excursionen sich etwas ausführlicher gestalten musste.

Bemerkt sei noch, dass die den Theilnehmern an den Excursionen eingehändigten Profile (mit einer die Blochmontstrasse betreffenden Correctur) in dem 3. Bande der Mittheilungen der geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen abgedruckt sind und dass die geologische Uebersichtskarte von Elsass-Lothringen auf buchhändlerischem Wege zu beziehen ist.

12. August. Nachmittags-Ausflug nach dem Scharrachberge und nach Sulzbad.

Zweck dieses Ausfluges war, einen Ueberblick über die Rheinebene, die Vogesenvorhügel und den Ostabfall der Vogesen in der Breite von Strassburg zu geben und einige in der Literatur oft genannte Aufschlüsse, besonders in Triasschichten, zu besuchen. — Die 53 Theilnehmer benutzten die Eisenbahn von Strassburg über Molsheim bis Scharrachbergheim und bestiegen von dort aus den 316,2 m hohen Scharrachberg, der dominirend inmitten des vom Rande der Vogesen bis wenige Kilometer von Strassburg sich erstreckenden Hügellandes liegt. Gegen Westen übersieht man von demselben das Gebirge vom Männelstein und Odilienberge im Südwesten bis zum Schneeberge und den Bergen hinter Zabern im Nordwesten. Gerade gegen Westen liegt der tiefe Einschnitt des Breuschthales, welcher im Hintergrunde von

dem Donon und dem Sandsteinzuge südlich von der Ruine der Burg Salm geschlossen wird. Die vom Breuschthal gegen Süden gelegenen Berge bestehen aus Granit und Grauwacke (Devon und wahrscheinlich Untercarbon), am Rande des Gebirges mit einer Decke von Vogesensandstein. Nördlich vom Breuschthal herrscht letzterer, in der Tiefe der Thäler tritt aber noch Rothliegendes mit Porphyrergüssen zu Tage (Haselthal, Nideck). Die jüngsten Schichten des Gebirges gehören dem Hauptconglomerat des Vogesensandsteins an, welches theils am Rande des Gebirges simsartig hervorspringende lange Züge, theils einzelne aufgesetzte Platten bildet (Odilienberg, Schneeberg).

Rings um sich hat man das mannichfaltig gestaltete Hügelland, welches aus einer bis zu 220 m ansteigenden Hülle von Schotter und Löss sich erhebt. Die Vorhügel zunächst am Gebirge bestehen aus Gliedern der Trias vom Vogesensandstein an bis zum oberen Muschelkalk. Zu beachten ist, dass der Vogesensandstein auch im Hügellande eine beträchtliche Verbreitung hat und die um etwa 700 m gesunkene Fortsetzung der Sandsteinmassen des Gebirges darstellt. Nur um einen Abbruch und eine Senkung kann es sich handeln, nicht um eine Anlagerung des Materials der Vorhügel an einen alten Uferrand, wie früher angenommen wurde.

Entfernter vom Gebirge gegen Westen nehmen auch noch Keuper, Lias, Dogger und Tertiär, letzteres bis zu dem bei Kolbsheim unweit Strassburg in geringer Tiefe unter dem Löss liegenden oberoligocänen Cyrenen-Mergel, am Aufbau der Vorhügel Theil.

Die den Untergrund der Thalebenen, besonders des Rheinthales bildenden Schottermassen sind in mehreren sehr auffallenden Terrassen gelagert. Der Gegensatz zwischen diesen Terrassen und dem Hügelland würde noch viel auffallender sein, wenn die Lössdecke fehlte. Für den Löss ist es bezeichnend, dass er nicht nur die Terrassen, sondern auch die Vorhügel hoch hinauf bedeckt, also die scharfen Abstufungen einebnet.

Die Lagerung des Vorhügelgebietes ist ausserordentlich gestört, längs zahlreicher, nach verschiedenen Richtungen verlaufender Spalten sind die einzelnen, ganz unregelmässig begrenzten Gebirgsstücke gesunken. Nur stellenweise macht sich eine Südwest-Nordost-Richtung der Spalten auffallend bemerkbar.

Vom Scharrachberg gegen Westen erblickt man zu seinen Füssen einen rings von Buntsandstein-Muschelkalk- und Doggerrücken umgrenzten, kesselartigen Landstrich mit den Ortschaften Westhofen, Flexburg und Ballbronn, welcher wesentlich aus Keuper besteht. Schmale, tief eingeschnittene Erosionsthäler, z. Th.

Spalten folgend, führen aus demselben südlich nach Avolsheim, nördlich nach Wasselnheim, ein breiterer Ausgang vermittelt gegen Nordosten die Verbindung mit dem Rheinthal. Bezeichnend ist, dass nicht diese breite Furche, sondern die schmalen Einschnitte der Entwässerung dienen. Von Avolsheim und Molsheim gegen Osten erstreckt sich eine ausgedehnte Terrasse, über welche die Eisenbahn von Strassburg nach Molsheim führt.

Die Spitze des Scharrachberges wird von oligocänem Küstenconglomerat gebildet, an dessen Zusammensetzung bis kopfgrosse Gerölle von Oolith in erster Linie Theil nehmen. An der Basis desselben, wahrscheinlich demselben noch eingelagert, kommen grau-grüne Mergel vor, welche bisher nur einige wenige, vielleicht auf secundärer Lagerstätte befindliche Foraminiferen geliefert haben. Die Conglomerate und Mergel liegen unmittelbar auf Dogger auf. Demselben gehört der Hauptrogenstein an, der in grossen Brüchen abgebaut wird. Einer der letzteren wurde besucht. Es stehen in demselben die Schichten des Hauptrogenstein an, die fest mit dem Gestein verwachsene Versteinerungen führen. Auf Klüften herausgewittert trifft man *Ostrea acuminata, Pseudomonotis echinata, Serpula socialis* besonders häufig, hier und da einen *Echinobrissus.* In den Weinbergen, die auf dem Hangenden der Oolithschichten liegen, wurden leitende Versteinerungen der *Varians*-Schichten (Bathian), *Ostrea costata, Terebratula ornithocephala, T. Fleischeri, Holectypus depressus* etc., gesammelt.

Die Fortsetzung des Weges in der Richtung nach Dahlenheim führte nach Ueberschreiten einer Verwerfung in tiefere Schichten des Dogger (*Humphresianus*- und *Murchisonae*-Schichten) und bis an die Grenze des hier von Osten her herantretenden Löss. Weiterhin wurde der von Dahlenheim nach dem Rücken südlich von Sulzbad führende Weg eingeschlagen. Derselbe läuft über Schichten des mittleren und unteren Keuper und endigt an grossen Steinbrüchen in dem unten Plattenkalke mit *Ceratites nodosus,* darüber die mächtigen, klotzigen, dolomitischen Bänke anstehen, welche für die süddeutsche Entwicklung der Grenzschichten zwischen Muschelkalk und Keuper bezeichnend sind.

Schliesslich wurden beim Abstieg nach Sulzbad Brüche im Voltzien - Sandstein besucht. Der erste, südlichste derselben lieferte meist das prachtvolle, von Brongniart und Schimper bearbeitete Pflanzenmaterial. Er ist jetzt z. Th. eingeebnet, nur die Rückwand ist noch sichtbar und gestattet die Auflagerung des unteren Muschelkalk (Muschelsandstein) auf dem Voltzien - Sandstein zu beobachten. Besonders macht sich eine der untersten Bänke des Muschelsandsteins, welche ganz von *Natica Gaillardoti*

erfüllt ist, bemerkbar. Höher oben treten aus der Wand die Bänke des Muschelsandsteins mit ellipsoidischer Absonderung heraus, die durch die Abbildungen DAUBRÉE's bekannt geworden sind. (Descr. minéral. et géolog. du départ. du Bas-Rhin, Pl. I, p. 27, II, p. 28.) In den anderen Steinbrüchen, die z. Th. noch bis in die neuere Zeit im Betriebe waren, wurden noch die tiefsten hier aufgeschlossenen Schichten, die oberen Zwischenschichten, über denselben der Voltzien-Sandstein und der Grenzletten besichtigt. Diese Brüche lassen den mehrfachen Abbruch längs Störungen, welche quer gegen den Rücken laufen, in Folge des Farbenunterschiedes zwischen Voltzien-Sandstein und Muschelsandstein deutlich erkennen. Nach einem Besuche der alkalischen Quelle von Sulzbad begab sich die Gesellschaft theils zu Wagen, theils zu Fuss nach Molsheim, von wo die Rückkehr nach Strass- mit der Eisenbahn erfolgte.

13. August. Ausflug nach Rappoltsweiler.

Hierzu Tafel I der den Theilnehmern überreichten Profile (s. p. 570).

Vergl. auch L. VAN WERVEKE, Geognostische Untersuchung der Umgegend von Rappoltsweiler mit Rücksicht auf die Wasserversorgung der Stadt. Mitth. d. geol. L. A. von Elsass-Lothringen, Bd. I, p. 179—202.

Vom Reichsbahnhof Rappoltsweiler (184 m) fuhren die 47 Theilnehmer zu Wagen über Bergheim nach Thannenkirch. Bis Bergheim (200 m) führt die Strasse über Schotter der Niederterrasse. Oberhalb Bergheim wurde der schmale Streifen mesozoischer Schichten erreicht, welcher von Kaisersberg bis St. Pilt dem Gebirge vorgelagert ist und dieses von der Rheinebene trennt. An dem Aufbau dieses Streifens, der als Bruchfeld von Rappoltsweiler bezeichnet werden mag, betheiligen sich die gleichen Schichten wie in dem nördlicheren grösseren Vorland, welches am vorhergehenden Tage besucht wurde, nämlich die ganze Trias, der Lias und der Dogger bis zum Hauptoolith. Tertiäre Conglomerate stehen im südlichen Theil des Streifens bei Beblenheim und Kienzheim an. Bei Reichenweier setzt einer der wenigen Basalte des Elsass auf. Was diesen Streifen, der durch Längs- und Querbrüche in zahlreiche Stücke zerlegt ist, besonders bemerkenswerth macht, ist die Verkieselung, welche den Buntsandstein und besonders den Muschelkalk betroffen und aus letzterem ein für Strassenbeschotterung werthvolles und gesuchtes Gestein geschaffen hat. Der verkieselte Muschelkalk ist daher in einer grösseren Anzahl von Steinbrüchen aufgeschlossen. Die Aufschlüsse bei Tempelhof, welche von den Theilnehmern besichtigt

wurden, sind besonders dadurch bemerkenswerth, dass an dem früher sehr reichlich und in grossen Individuen vorkommenden Flussspath auch die im Allgemeinen seltenen Flächen eines Hexakisoktaëders auftreten; die gewöhnlichen Formen sind ∞ O ∞, ∞ O und 303. Von den übrigen das Vorland aufbauenden Schichten kamen nördlich vom Tempelhof der Salz- oder Gypskeuper mit einem eingelagerten Gypsstock und bei der Ruine Reichenberg, unmittelbar am Rande des Gebirges, mittlerer Buntsandstein zur Beobachtung. Dieser ist in geringerem Maasse verkieselt als der Muschelkalk, auch fehlt ihm der Flussspath, während Schwerspath nicht selten ist.

Durch besonders günstige Umstände, nämlich durch die Erweiterung des Abfuhrweges eines bis vor Kurzem verlassenen, jetzt aber wieder in Betrieb gesetzten Steinbruches nördlich von der Ruine Reichenberg war es möglich, die Verwerfung, welche das mesozoische vom krystallinen Gebirge scheidet, in vorzüglichem Aufschluss zu sehen. An den Granit (Bressoirgranit), der sehr stark zersetzt ist, stösst an einer vom Gebirge abfallenden Kluft mittlerer Buntsandstein in einem nur 0.3 — 1 m breiten Streifen; darauf folgen, stets durch Verwerfungen von einander getrennt, Theile des unteren und mittleren Muschelkalks und zuletzt der veränderte Trochiten-Kalk. Die Schichten fallen ebenso wie die Verwerfungen nach dem Rheinthal ein.

Vom Rande des Gebirges, d. i. von der Verwerfung ab, führte der Weg auf kurze Strecke durch Bressoirgranit, dann bis Thannenkirch (480 m) ausschliesslich in Kammgranit.

Nach dem Frühstück in Thannenkirch verfolgte die Gesellschaft den durch prachtvollen Laub- und Tannenwald führenden Fusspfad (Kammgranit, Glashüttengranit und Bressoirgranit) nach Rappoltsweiler bis zu dem Sattel (550 m) oberhalb des Lützelbachthales und wandte sich von hier ab nach der Ruine Rappoltstein.

Vom Sattel läuft der Fusspfad auf ungefähr 1 km in westsüdwestlicher Richtung über Bressoirgranit, biegt dann gegen Süden und Südosten um, indem er zunächst in Gneiss und nach ungefähr 250 m, in der Einsattelung unter der Ruine Rappolstein, in Bilsteingranit übertritt. Auf dem Bilsteingranit stehen sowohl die Ruine Rappoltstein (642 m) als auch tiefer die Ruinen Giersberg (528 m) und St. Ulrich und weiter gegen Südwesten die Ruine Bilstein, nach welcher der Granit benannt wurde. Kein anderes Gestein der Umgebung war durch seine Felsbildung für die Anlage von Burgen so geschaffen, wie der Bilsteingranit. Beim Abstieg durch das Dusenbachthal, wobei die Grenze des Gneiss gegen den Bressoirgranit zweimal, bei 555 und bei etwa

450 m überschritten wurde, kam auch der Glashüttengranit (zwischen 460 und 450 m) in frischen Blöcken zur Beobachtung.

Die Ruine der Dusenbachkapelle steht auf Bilsteingranit, der dicht daneben an Gneiss stösst. Die Grenze lässt sich auf dem gegenüber liegenden Gehänge am Waldbestand scharf verfolgen; der Gneiss trägt Tannenwald, der Bilsteingranit kümmerliches Niederholz.

Das nördliche Saalband des Bilsteingranites wurde unmittelbar neben Gneiss an der Abzweigung des Weges in's Bilsteinthal, die typisch granitischen Varietäten in diesem selbst beobachtet. Das südliche Salband war unterhalb der obersten Fabrik im Strengbachthal zu sehen. Von hier bis zum Gebirgsrand herrscht Gneiss. Die Stadt Rappoltweiler liegt auf Diluvium zwischen Buntsandstein und Muschelkalk der Vorberge.

14. August. Ausflug nach Buchsweiler im Unter-Elsass.

Hierzu Tafel II der den Theilnehmern überreichten Profile.

Auf dem Ausflug nach Sulzbad lernten die Theilnehmer einen Theil des ausgedehnten Hügellandes kennen, welches im Unter-Elsass das Gebirge von der Rheinebene trennt. Der Ausflug nach Buchsweiler sollte den dort gewonnenen Einblick in die unsere Vorberge beherrschenden Verhältnisse vervollständigen und die Theilnehmer mit einem der wichtigsten Eocänvorkommen Deutschlands bekannt machen. Dieses Vorkommen, sowie überhaupt die besseren Aufschlüsse auch in den älteren Formationen liegen am Bastberg, südwestlich von Buchsweiler.

Unter der Bezeichnung Bastberg, im Volksmunde Baschberg, versteht man gewöhnlich die ganze von Buchsweiler bis gegen Imbsheim sich erstreckende Anhöhe. Im einzelnen werden unterschieden: der Grosse Bastberg, die breite, flach kuppelförmige Erhebung nördlich von Imbsheim (324 m) und der Kleine Bastberg, der schmale von Südwest nach Nordost gestreckte Rücken zwischen Imbsheim und Griesbach. Letzterer überragt den Grossen Bastberg um 1,7 m und trägt auf der topographischen Karte allein den Namen Bastberg. Die verschiedene Gestalt der beiden Bastberge erklärt sich aus ihrer Zusammensetzung und den Lagerungsverhältnissen (vergl. Profil). Die Kuppelform des Grossen Bastberges ist durch die klotzige Beschaffenheit und die geringe Neigung der tertiären Küstenconglomerate bedingt, während die lange, schmale Kante des Kleinen Bastberges dem Ausgehenden der ihm parallel streichenden und gegen Osten stark einfallenden Bänke des Hauptooliths entspricht. Beide Bastberge sind durch eine Verwerfung von einander getrennt.

Der Bastberg im weiteren Sinne, an dessen Aufbau neben eocänem Süsswasserkalk und oligocänen Küstenconglomeraten sich die verschiedenen Stufen des Jura vom unteren Lias bis zu den *Varians*-Schichten betheiligen, zeigt muldenförmige Lagerung der Schichten und ist durch Verwerfungen gegenüber seiner Umgebung gesunken. Er stellt, so widersinnig dies bei seiner die ganze Gegend beherrschenden Stellung erscheint, einen Graben dar, allerdings nur im geologischen Sinne des Wortes.

Von dem zunächst liegenden Theil des Gebirges, welches bis zu 400 m ansteigt, ist der Bastberg durch eine ungefähr 3 km breite, wellige Niederung getrennt, die nach ihrem inneren Bau einem flachen Sattel entspricht. Sie erhebt sich durchschnittlich zu 220 m, liegt also etwa 100 m tiefer als die beiden Kuppen des Bastberges und 180 m tiefer als das angrenzende Gebirge. Den wesentlichsten Antheil an der Zusammensetzung der Oberfläche dieser Niederung nehmen diluviale Geröll- und Lehmablagerungen; was von älteren Formationen zu Tage tritt, gehört vorzugsweise dem Keuper, in geringerem Maasse dem Muschelkalk (bei Dossenheim) und dem Lias an (zwischen Griesbach und Buchsweiler und bei Neuweiler).

Das Gebirge westlich von Buchsweiler setzt sich aus mittlerem und oberem Buntsandstein zusammen.

Die Aufeinanderfolge der am Aufbau des Bastberges und seiner Umgebung sich betheiligenden Schichten ist in der Zeichenerklärung der den Theilnehmern überwiesenen Profile gegeben. Auf ihre Ausbildung soll hier nicht eingegangeu werden, da sie durch die älteren Arbeiten [1]) hinlänglich bekannt ist.

In kurzen Zügen sollen nur noch die Frage nach dem Alter der Störungen sowie ihre Beziehungen zu der weiteren Umgebung

---

[1]) Für den Buntsandstein des Unter-Elass sind zu vergleichen:

E. W. Benecke. Ueber den Buntsandstein in der Gegend von Weissenburg. Mitth. der geol. Landesanstalt von Els.-Lothr., Bd. I, p. IX—XIII. — Derselbe. Erläuterungen zu den Blättern Weissenburg und Lembach der geolog. Specialkarte von Els.-Lothr., Strassburg 1892.

Die Entwicklung des Muschelkalks und Keupers schliesst sich eng diejenige an, welche Valentin für die Umgebung des Kronthales, Mitth. d. geolog. L.-A. v. Els.-Lothr., Strassburg 1890, Bd. III, p. 22 bis 31 beschrieben hat.

Den Jura des Bastberges behandelten in neuerer Zeit:

R. Lepsius. Beiträge zur Kenntniss der Juraformation im Unter-Elsass, Leipzig 1875. — G. Steinmann. Zur Kenntniss des „Vesullians" im südwestlichen Deutschland. Neues Jahrb., 1888, Bd. II. — E. Haug. Mitth. über die Jura-Ablagerungen im nördlichen Unter-Elsass. Mitth. d. geol. L.-A. von Els.-Lothr., Bd. I, p. 24. — A. O. Schlippe. Die Fauna des Bathonien im oberrhein. Tieflande. Abh.

besprochen werden. Es lässt sich dabei nicht umgehen, auf die Vogesen überzugreifen, da die über den Bau des Gebirges gewonnenen Ansichten über die Beurtheilung mancher Verhältnisse des Vorlandes von Wichtigkeit sind.

Das Gebirge auf der linken Rheinseite wird gegenwärtig von der Mehrzahl der Autoren in Süd- und Nordvogesen (Haardt) gegliedert. Die Einen legen die Grenze an den Pass von Zabern, gehen also von den topographischen Verhältnissen aus, Andere schliessen die Südvogesen mit dem Breuschthal ab und lassen die Nordvogesen mit den Sandsteinmassen zwischen dem Donon und dem Schneeberg beginnen. Für diese ist die Gesteinsbeschaffenheit maassgebend. Auch eine Dreitheilung findet sich mitunter vertreten, indem das Hochfeld als besonderer Abschnitt, als mittlere Vogesen, zwischen die südlichen und die nördlichen Vogesen eingeschoben wird.

Bessere Anhaltspunkte für die Eintheilung als die orographischen Verhältnisse oder die Gesteinsbeschaffenheit giebt der tektonische Bau des Gebirges. Eine Dreitheilung ist bei Berücksichtigung desselben ausgeschlossen, und es lassen sich nur zwei, in diesem Falle vollständig gleichwerthige Abschnitte unterscheiden, die Süd- und die Nordvogesen, oder, indem der Ausdruck Vogesen auf den südlichen Abschnitt beschränkt wird, Vogesen und Haardt. Ueber die Abgrenzung können ebenso wenig Zweifel entstehen, wie über die Zweitheilung überhaupt. Beide Abschnitte sind Theile von Gewölben, die durch eine Mulde getrennt sind, deren Mittellinie über Pfalzburg geht (Pfalzburger Mulde). Diese Mulde bildet die Grenze; ihr Tiefstes fällt mit dem Pass von Zabern, über den die Zaberner Steige aus dem Elsass nach Lothringen führt, zusammen. Die hier vorgeschlagene Gliederung deckt sich mit der Zweitheilung, welche ein Theil der Autoren annimmt, geht aber nicht von den Oberflächenverhältnissen, sondern vom Gebirgsbau aus. Die Südgrenze des südlichen Gewölbes ist die Burgundische Pforte, der Pass von Belfort, die Nordgrenze des nördlichen Gewölbes die Saargemünder oder Pfälzer Mulde [1]).

---

zur geolog. Specialk. von Els.-Lothr., Strassburg 1888, Bd. IV, p. 18, 27—29, 49.

Den Süsswasserkalk und das Küstenconglomerat hat ANDREAE ausführlich beschrieben. Abhandl. z. geol. Specialkarte v. Els.-Lothr., Bd. II, Heft 3.

[1]) Die Mulde von Saargemünd (Mitth. der Comm. für d. geolog. Landesuntersuchung von Els.-Lothr., Bd. I, p. 15) oder Pfälzer Mulde verläuft von Saargemünd über Habskirchen, Gersheim, Mittelbach, Contwig, Reifenberg, Herrschberg, Hermersberg, Hochspeyer, Karlsberg nach Altleiningen (A. LEPPLA, Die westfpälzische Moorniederung und das Diluvium, p. 143, und Ueber den Buntsandstein im Haardt-

Die Grenze von Vogesen und Haardt gegen Westen ist durch das Ausgehende des Muschelsandsteins gegeben; mit diesem beginnt das Plateau, richtiger das lothringische Stufenland. Ein Theil der Gewölbe ist im Rheinthalgraben in bedeutende Tiefe gesunken, ein anderer ist jenseits des Rheins im Odenwald und Schwarzwald erhalten. Der Odenwald gehört dem nördlichen, der Schwarzwald dem südlichen Gewölbe an. Der diese beiden Gebirge trennende Kraichgau oder die Langenbrückener Senke entspricht der Mulde von Pfalzburg. Mit dem noch zu besprechenden Bruchfeld von Zabern darf sie nicht unmittelbar verglichen werden.

Der Gewölbebau oder umlaufende Bau der Vogesen tritt deutlich auf jeder das ganze Gebirge umfassenden Uebersichtskarte zu Tage. Um den krystallinen Kern legt sich, stellenweise unter Einschiebung von Rothliegendem, ein Streifen von Buntsandstein, der am Schneeberg (961 m), am Abfall des Gebirges gegen Osten, beginnt und zusammenhängend und mit stets nach aussen gewendetem Fallen über den Donon (1008 m), über Raon l'Étape, Épinal, Luxueil verfolgt werden kann und auf der Südseite des Gewölbes, nordöstlich von Belfort, wieder an die Rheinebene herantritt. Die jüngeren Schichten legen sich in concentrischen Streifen an. Auf der Mitte der Gewölbes ist der Sandstein zum grössten Theil weggewaschen und nur da erhalten geblieben, wo er durch Verwerfungen [1]) in tieferes Niveau gerückt worden war. Hierher gehören die Sandsteinkegel des Ungersberges (901 m), des Tännchel (992 m), des Königstuhls (938 m), der Vorhöfe (882 m), des Hohnack (976 m) u. s. w. Die Sandsteinmassen, welche vom Donon und Schneeberg sich gegen Saarburg und Pfalzburg senken, gehören dem nördlichen Rande des Gewölbes an. Der West- und Südrand fallen auf französisches Gebiet.

Im Kern der Vogesen lässt sich das Hochfeld als ein besonderer Abschnitt ausscheiden; von dem südlicheren Theil der Vogesen ist es durch die tiefe Senke des Weilerthals getrennt, die nicht nur eine Einsenkung in orographischer Beziehung, sondern auch in tektonischem Sinne ist. Bereits gegen Ende der

---

gebirge [Nordvogesen], p. 40) und weicht in ihrer Streichrichtung (N 60° O) nur wenig von der Mittellinie der Pfalzburg-Langenbrückener Mulde (N 65° O) ab. Auch für die burgundische Pforte ist muldenförmiger Bau nachgewiesen. (Notice explicative de la carte orogéologique au 80 millième des environs de Montbéliard dressée par M. G. Boyer d'après les explorations de M. W. Kilian. Mém. de la soc. d'émul. de Montbéliard, 1890, p. 19.)

[1]) van Werveke. Ueber einige Verwerfungen in den mittleren Vogesen. Mitth. d- geol. L.-A. v. Els.-Lothr., Bd. I, p. 108.

paläozoischen Zeit bestand hier eine tiefe Bucht, die durch Kohle und Rothliegendes ausgefüllt wurde. Die heutige kesselförmige Einsenkung beruht in erster Linie auf jüngeren Störungen[1]. Obgleich man also vollständig damit einverstanden sein kann, die selbstständige Stellung des Hochfeldes in der Gliederung der linksrheinischen Gebirge zum Ausdruck zu bringen, scheint es doch nicht naturgemäss, das Hochfeld als gleichwerthiges Glied zwischen die „südlichen“ und die „nördlichen Vogesen“ einzuschieben. So lange man von den orographischen Verhältnissen ausgeht, hat die Dreitheilung ihre Berechtigung; legt man jedoch, wie im Vorstehenden, die den Bau des ganzen Gebirges beherrschenden tektonischen Verhältnisse zu Grunde, so hat sie nur eine locale Bedeutung. Auch die Mont Faucilles (Sichelberge) können nicht als selbstständiges Gebirge aufgefasst werden, sondern nur als Abschnitt der Vogesen.

Der Gewölbebau der Haardt ist minder leicht zu übersehen wie der der Vogesen. Der krystalline Kern tritt nur an wenigen Stellen zu Tage, im Elsass bei Jägerthal unweit Niederbronn (Granit) und bei Weiler bei Weissenburg (Grauwacke mit zahlreichen Gängen massiger Gesteine), in der Pfalz bei Albersweiler, Klingenmünster, Burrweiler, Edenhoben, Oberhambach und Lindenberg[2].

Im Sandstein bedurfte es der Ausscheidung der einzelnen Abtheilungen, um einen Ueberblick über die Tektonik zu gewinnen. Die Blätter der Karte 1 : 25000, die z. Th. erschienen, z. Th. sich noch im Druck befinden (Aufnahmen der Herren Prof. E. W. Benecke, Dr. E. Schumacher und Dr. L. van Werveke), zeigen recht deutlich die concentrische Aufeinanderfolge der einzelnen Stufen und ihr Ansteigen nach dem Kern des Gewölbes[3]. Auf dem Kalmit bei Neustadt liegen Reste des Hauptconglomerates bei 680 m, vom Herrenstein, westlich vom Bastberg, zieht das gleiche Conglomerat in der Höhe von 400 m über Wingen (im Moderthale), Bitsch, Haspelscheid, und tritt hier auf pfälzisches Gebiet hinüber. Das Gewölbe der Haardt ist, wie sich

---

[1]) Benecke und van Werveke. Ueber das Rothliegende der Vogesen. Mitth. d. geol. L.-A. v. Els.-Lothr., III, p. 457.

[2]) A. Leppla. Ueber den Buntsandstein im Haardtgebirge. — Geogn. Jahreshefte, Kassel 1888, I, p. 40. — Ausführlicheres in dem nach Abschluss des vorliegenden Berichtes erschienenen Aufsatz von Leppla, Ueber das Grundgebirge der pfälzischen Nordvogesen (Hartgebirge). Diese Zeitschr. XLIV, p. 400—438.

[3]) Die Trias des östlichen Haardtgebirges gehört der nordwestlichen Wand des Haardtgewölbes an, oder, wie Leppla sich in seiner Arbeit über den Buntsandstein ausspricht, demS O-Flügel der lothringisch-pfälzischen Mulde.

aus diesen Höhenzahlen ergiebt, weit flacher als das Gewölbe der Vogesen, darum auch weniger in die Augen fallend.

Den Sandsteinmassen der Haardt und dem nördlichen Theil der Vogesen, bis in die Gegend von Barr, ist ein gegen Westen bogenförmig, gegen Osten durch eine mehrfach gebrochene Linie begrenztes, vielfach gestörtes Hügelland, das Bruchfeld von Zabern vorgelagert, welches ausser aus Buntsandstein auch aus den jüngeren Gliedern der Trias, ferner aus Lias, Dogger und etwas Tertiär (Eocän und Küstenconglomerat) zusammengesetzt ist. Das Gebiet hat die Gestalt einer langgestreckten Ellipse. Die Umgrenzungen sind durch Verwerfungen bedingt. Die westliche Grenze ist sehr deutlich und verläuft von Wingen, südwestlich von Weissenburg, an Lembach vorbei über Niederbronn, Zabern und Wangenburg bis zum Kiehnberg bei Barr. Die Ostgrenze dagegen ist meistens durch Diluvium verdeckt. Deutlich ist sie nur am Westrande des Hochwaldes, von Klimbach bis in die Nähe von Wörth; hier greifen die Vorberge tief in das Gebirge, dem auch der Hochwald zuzurechnen ist, ein und bilden einen sowohl in topographischer als in geologischer Beziehung ausgezeichneten Graben. Dieser Graben ist aber nicht einheitlich gebaut, es wechseln in ihm nach den Aufnahmen von Herrn Prof. Benecke kleinere Gräben mit zwischengeschalteten Rücken [1]. In gleicher Weise findet in den ganzen Vorhügeln ein fortwährender Wechsel von in der Längsrichtung der Ellipse sich auskeilenden Gräben und Rücken statt. Im südlichen Theile führen Quersprünge eine weitere Verwickelung der Lagerungsverhältnisse herbei. Auch der Bastberg entspricht, wie schon gezeigt wurde, einem Graben, der also in früherer Zeit tiefer lag als seine Umgebung. Dies ist wohl in erster Linie der Grund, warum das Conglomerat und der Süsswasserkalk von der Abwaschung verschont geblieben sind, während rings umher von den damals höher liegenden Theilen das Tertiär auf grosse Strecken vollständig abgetragen ist. An der Zusammensetzung der beiden Enden des Bruchfeldes von Zabern sind wesentlich die älteren Schichten der Trias betheiligt; diese bilden auch den Westrand, während die jüngeren Schichten der Trias sowie Lias und Dogger hauptsächlich die Mitte einnehmen. Nur ausnahmsweise tritt Lias dicht an den Westrand, also an das Gebirge heran. Trotz der zahlreichen Verwerfungen kommt die Fortsetzung der Mulde von Pfalzburg auch in dem Bruchfeld von Zabern noch zum Ausdruck; dem steileren Ge-

---

[1]) E. W. Benecke. Blatt Lembach der geol. Specialk. von Els.-Lothr. und zugehörige Erläuterungen, Strassburg 1892, p. 9—15.

wölbe der Vogesen entsprechend liegt seine Südspitze höher als die Nordspitze.

Mit der das Zaberner Bruchfeld gegen Osten begrenzenden Verwerfung beginnt der eigentliche Rheinthalgraben [1]). Die Mächtigkeit des ihn ausfüllenden Tertiärs wurde bis in die neueste Zeit zu ungefähr 300 m geschätzt. Neuerdings weiss man, dass diese Zahl mindestens zu verdoppeln ist, indem ein bei Oberstritten niedergebrachtes Bohrloch die tertiären Mergel mit 620 m noch nicht durchteuft hat. Der Graben hat also mindestens die gleiche Tiefe.

Wir wollen nun der Frage näher treten, welchen Zeiten die Bewegungen angehören, welche die besprochenen Gebiete betroffen haben. Gleichalterig dürften sie wohl kaum sein. Am ältesten scheint die Herausbildung der beiden Gewölbe und der Pfalzburger Mulde zu sein. Die Fortsetzung dieser Mulde ist, wie schon hervorgehoben wurde, trotz der zahlreichen Verwerfungen in dem Zaberner Bruchfeld noch deutlich zu erkennen, ein Umstand, welcher bei der Annahme, dass die Muldung dem Aufreissen der Spalten vorausging, leichter erklärlich ist als bei jeder anderen Annahme. Es ist ferner kaum Zufall, dass die Hauptverbreitung des Eocäns auf elsässischem Gebiet in die Streichrichtung der Mulde fällt und auch jenseits des Rheinthalgrabens gleichalterige Schichten in der Langenbrückener Senke nachgewiesen sind; die Mulde war also wahrscheinlich bereits vor der Ablagerung der eocänen Süsswasserkalke ausgeprägt. Die Muldenflügel bestanden damals aus den verschiedenen Stufen des braunen Jura; die ihnen entströmenden, im Muldentiefsten sich sammelnden kalkreichen Quellen lieferten den Stoff zu dem Süsswasserkalk, die Gesteine selbst sind z. Th. in den jüngeren, den Kalk überlagernden Geröllmassen erhalten geblieben.

---

[1]) Die Verwerfung verläuft am Ostfuss des Hochwaldes von Weissenburg bis Görsdorf, geht westlich an Spachbach und Morsbronn vorbei, durchschneidet Forstheim und Merzweiler und überschreitet etwa 800 m westlich von der Neuburger Mühle die Moder. Zwischen der Moder und der Zorn dürften die Orte Niederaltdorf, Wittersheim und Mommenheim auf der Spalte stehen. Der wahrscheinliche weitere Verlauf ist durch die folgenden Punkte und Orte gegeben: östliches Ende von Waltenheim, zwischen Wingersheim und dem Beckers-Berg, halbwegs zwischen Hohatzenheim und Mittelhausen, Gimbrett, östlich von Molsheim, Bischofsheim, Oberehnheim, Barr. — Von den hier angenommenen wesentlich abweichende Richtungen giebt Lepsius an, nämlich Weissenburg, Lobsann, Schweighausen, Mommenheim, Truchtersheim, Molsheim (Die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge, Stuttgart 1885, p. 77) und Sultz u. W., Schweighausen, Mommenheim, Truchtersheim, Molsheim (Geologie von Deutschland, Stuttgart 1892, p. 528).

In einem Briefwechsel zwischen den Herren Andreæ und Kilian, welcher vor einigen Jahren in den Mittheilungen der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen (1888, Bd. I, p. 72 — 82) erschien, wurde die Frage nach der Herkunft des Tertiärmeeres im Rheinthal eingehend behandelt. Kilian spricht sich auf Grund der Fauna für nordische Herkunft aus, Andreæ bestreitet sie auf Grund der Lagerungsverhältnisse im Mainzer Becken und nimmt den Eintritt von Süden her an. Sollte nicht gerade durch die Mulde von Pfalzburg bereits frühzeitig der Zusammenhang mit dem nordischen Meere bestanden haben? Gosselet [1]) hat Reste eocäner Meeresablagerungen aus dem nördlichen Frankreich bis an die lothringische Grenze verfolgt, also weit über das bis dahin für das Eocän angenommene Verbreitungsgebiet hinaus. Mit Rücksicht auf das überall nachgewiesene weite Uebergreifen des Oligocänmeeres ist aber die Entfernung zwischen der heutigen lothringischen Grenze und dem Rheinthal eine verhältnissmässig geringe; dazu kommt, dass sich in demselben Reste vorfinden, welche möglicherweise auf oberoligocäne brackische oder marine Schichten (Elsheimer Schichten des Mainzer Beckens) hinweisen [2]).

Die Einsenkung des von Tertiär erfüllten Grabens fällt z. Th. wenigstens in die Zeit nach der Ablagerung des Mitteloligocäns, da dieser Stufe angehörige Schichten, Conglomerate und Septarienthone, von der Störung mitergriffen worden sind. Im Zaberner Bruchfeld sind die jüngsten von den Verwerfungen betroffenen Schichten der eocäne Süsswasserkalk; er schneidet auf der Ostseite des Bastberges an einer Verwerfung scharf gegen Hauptoolith und Schichten mit *Ammonites Blagdeni* ab. Die Störung und wahrscheinlich mit ihr die übrigen Störungen des Zaberner Bruchfeldes müssen also jünger als Eocän sein. Ob sie gleichalterig sind mit denen des Tertiärgrabens, wie allgemein angenommen zu werden scheint, oder ob ihnen höheres Alter zukommt, ist vorläufig noch eine offene Frage. Keinesfalls dürfen wir ohne Weiteres das Zaberner Bruchfeld dem Tertiärgraben zurechnen.

In innigem Zusammenhang mit der Frage nach dem Alter der Verwerfungen steht die Altersfrage der Küstenconglomerate. Die Geröllablagerungen des Grossen Bastberges werden allgemein zum Mitteloligocän gestellt. Von den Conglomeraten am Fusse des Hochwaldes, deren Alter durch Funde mitteloligocäner Fos-

[1]) J. Gosselet. Deuxième note sur le caillou de Stonne. Ann. Soc. géol. du Nord, 1890, XVIII, p. 170—177.

[2]) Erläuterungen zu Blatt Gross-Hemmersdorf der geol. Specialkarte von Elsass-Lothringen, Strassburg 1889, p. 23.

silien sicher bestimmt ist[1]), unterscheiden sich die Geröllablagerungen des Bastberges nicht nur durch sehr abweichende Zusammensetzung, sondern auch durch ganz verschiedene Lagerung. Die Conglomerate am Hochwald bestehen aus Gesteinen der Trias, hauptsächlich aus oberem Muschelkalk, und bilden das Hangende sehr mächtiger, unteroligocäner Mergel. Das Liegende dieser Mergel sind mesozoische Schichten und zwar nach einer Ansicht, die STEINMANN[2]) zuerst ausgesprochen hat, und der man sich für das Unter-Elsass anschliessen darf, Gesteine des Dogger. Die Geröllablagerungen des Bastberges setzen sich ausschliesslich aus Doggerkalken, unter denen Hauptoolith vorherrscht, zusammen und lagern auf wenig mächtigem, eocänem Süsswasserkalk, der selbst auf den *Varians*-Schichten des unteren Dogger aufruht. Uns scheint die verschiedene Zusammensetzung der beiden Geröllbildungen und ihre verschiedene Lagerung der Ausdruck verschiedenen Alters zu sein; in den Geröllablagerungen des Bastberges spiegelt sich ein weit älterer Zustand des Landes wieder, als in den Conglomeraten am Fusse des Hochwaldes.

Von Wichtigkeit für die Beantwortung der Frage ist die Entdeckung von Küstenconglomeraten bei Uhlweiler, 17 km östlich vom Bastberg, 9 km südwestlich von den Conglomeraten bei Hegeney und Forstheim. Sie bestehen wesentlieh aus Muschelkalk- und Lettenkohlen-Gesteinen, untergeordnet aus Doggerkalken und weissen Quarzkieseln, die wohl aus Buntsandstein stammen, und weisen auf eine breitere als bisher angenommene Ausdehnung der Küstenconglomerate hin. Die Gerölle sind im Allgemeinen viel kleiner als die am Hochwald und am Bastberg; sie erreichen höchstens 0,15 m, doch sind Gerölle von diesem Durchmesser selten; häufiger sind solche von 0,04—0,05 m, die überwiegende Mehrzahl ist kleiner. Den Geröllagen, die fest verkittet sind, wie die Conglomerate am Hochwald, mit denen sie in derselben Streichrichtung liegen, sind auskeilende Lagen von kalkhaltigen Sanden zwischengeschaltet. Der unregelmässig ausgewaschenen Oberfläche der Geröllablagerung sind hell graue, deutlich geschichtete, sandige Mergel mit weissen, runden oder plattigen Kalkausscheidungen aufgesetzt, jenen ähnlich, welche mit den Geröllbänken wechsellagern. Das Liegende der Conglomerate bilden graue Mergel mit Kalkconcretionen und Kalksandsteine. Das Vorkommen ist am deutlichsten in dem Einschnitt des Weges von Uhlweiler nach der Urbrucker Mühle aufgeschlossen, kurz

---

[1]) Erläut. zu Blatt Weissenburg der geol. Specialkarte v. Elsass-Lothringen, p. 65.

[2]) G. STEINMANN. Die Nagelfluh von Alpersbach im Schwarzwalde. Ber. d. naturf. Ges. in Freiburg, Bd. IV, 1889, p. 25.

bevor der Weg die Strasse von Dauendorf nach Ohlungen schneidet. Sowohl nach ihrer Zusammensetzung als nach ihrer Lagerung dürfen die Conglomerate von Uhlweiler zweifellos den mitteloligocänen Conglomeraten vom Fusse des Hochwaldes zugerechnet werden. Wollte man die Unterschiede in der Zusammensetzung dieser Conglomerate und der Geröllablagerungen des Bastberges bei gleichem Alter der Schichten durch verschiedene Zusammensetzung des Meeresufers erklären, so wäre die Thatsache schwer erklärlich, dass die Conglomerate von Uhlweiler wesentlich aus Muschelkalk- und Lettenkohlen-Gesteinen bestehen, obgleich in der Nähe im Hügellande von mesozoischen Schichten heute noch ausschliesslich Dogger zu Tage tritt. Wir müssten gerade hier Doggergerölle in den Conglomeraten erwarten. Es ist vielmehr anzunehmen, dass der Dogger der Vorhügel zur Zeit der Ablagerung des Conglomerates von Uhlweiler bereits durch ältere Tertiärbildungen überdeckt war, und die keinesfalls nahe Küste zum geringen Theil aus Jura, grösstentheils aber aus Gesteinen der Trias, besonders des Muschelkalks und Keupers sich aufbaute.

Die mesozoische Unterlage des Tertiärs im Rheinthal ist vom Liegenden des Eocän vom Bastberge durch einen gewaltigen Sprung getrennt, der mindestens die Mächtigkeit der tertiären Mergel, also 600 m beträgt. Würden wir der bisherigen Auffassung folgen und für die Geröllablagerungen des Bastberges und die des Hochwaldes gleiches Alter annehmen, so wären wir, da beide Geröllbildungen in wenig verschiedener Höhenlage zu Tage treten, zu der weiteren Annahme gezwungen. dass bereits vor der Ablagerung des Mitteloligocäns ein Graben von der angegebenen Tiefe bestand. Der Umstand, dass, wo wir Auflagerung des Tertiärs auf dem älteren Gebirge in unserem Gebiete kennen, diese stets auf oberem Jura stattfindet, auf *Varians*-Schichten oder Hauptoolith, lässt sich jedoch bei der Voraussetzung voroligocäner, bedeutender Störungen schwer erklären; wir müssten in diesem Falle eine zerstückte, also sehr mannichfaltige, den heutigen Vorbergen ähnliche Unterlage erwarten. Die Lagerungsverhältnisse sprechen also ebenso wie die Zusammensetzung gegen die Gleichalterigkeit der Conglomerate des Bastberges und der des Hochwaldes. Während diese dem Mitteloligocän zuzurechnen sind, dürften jene vielleicht den tiefsten Schichten des Unteroligocän entsprechen.

Die Theilnehmer (an Zahl 15), denen sich Herr Hüttendirector Dr. C. Petri anschloss, besuchten zunächst die Brüche im eocänen Süsswasserkalk an dem nach Imbsheim führenden Feld-

wege und wandten sich dann dem Grossen Bastberge (Küsten-conglomerat) zu, wo Landesgeologe Dr. van Werveke die oben wiedergegebenen Bemerkungen über den Bau des Bastberges und der weiteren Umgebung machte. Bei prachtvollem, klarem Wetter liess sich ein grosser Theil des Unter-Elsass übersehen. Vom Grossen Bastberg führte der Weg nach dem Kleinen Bastberg, wobei die Unterlage des Eocäns, die fossilreichen *Varians*-Schichten und die Verwerfung, welche die beiden Bastberge trennt, überschritten wurden. Dann erfolgte der Abstieg nach Griesbach; besonders gut waren auf diesem Wege die im Liegenden des Hauptoolith auftretenden Mergel und Kalke mit *Ammonites Blagdeni,* weniger gut, aber immerhin nachweisbar, auch die tieferen Schichten des Jura bis zu den Mergeln mit *Amm. margaritatus* zu sehen. Diese schneiden etwas oberhalb Griesbach scharf an Schilfsandstein, rothen Mergeln und Steinmergeln des mittleren Keupers ab; Griesbach selbst steht auf Salzkeuper. Dieselbe Verwerfung und die gleiche Schichtenfolge, jedoch in besseren Aufschlüssen, wurde an dem südlichen der beiden nach Imbsheim führenden Wege angetroffen. Bis zu diesem Orte bewegte sich der Ausflug stets im westlichen Flügel der Bastbergmulde. Nach der Besichtigung der grossen Oolithbrüche bei Imbsheim, an deren Ostseite die den Bastberggraben gegen Osten begrenzende Verwerfung vorbeistreicht, wurde der Rückweg nach Buchsweiler, der beständig im Ostflügel verläuft, angetreten. In einem grossen Steinbruch an den ersten Häusern von Buchsweiler wurde nochmals der Hauptoolith und besonders seine obersten, an *Rhynchonella varians* var. *oolithica* Haas reichen Bänke untersucht. Die diesem Bruch gegenüber liegende, an Fossilien der *Varians*-Schichten reiche alte Halde am Bergwerk von Buchsweiler bot auch diesmal eine ziemlich reichliche Ausbeute.

Excursion nach Barr-Andlau-Hohwald am 14. August unter Führung von H. Bücking.

Vom Bahnhof Barr aus wandten sich die Theilnehmer an der Excursion, 34 an der Zahl, den westlich gelegenen, aus Dogger bestehenden Vorhügeln zu. Hier ist der Hauptoolith in mehreren Steinbrüchen gut aufgeschlossen. Nach Ueberschreiten der Hauptverwerfung, welche die Vorhügel vom Gebirge trennt, gelangte man an den Granitit von Barr-Andlau. Die weithin sichtbare, nördlich vorliegende Kuppe des Mennelsteins (Ottilienberges) und die kleinere nach Süden gegen Andlau hin gelegene Kuppe des Crax bestehen aus Buntsandstein, der den am Fusse der Berge zu Tage tretenden Granit bedeckt. Auf dem Wege

nach dem Forsthaus Hungerplatz traf man an mehreren Stellen (unter andern auch in der Ruine Andlau) auf Minettegänge, die, zum Theil sich gabelnd, den Granit durchsetzen. Eine freudige Ueberraschung bot sich den Theilnehmern an der Excursion am Forsthaus Hungerplatz durch das unerwartete Erscheinen des Herrn Geheimrath HAUCHECORNE aus Berlin. Derselbe war von Hohwald aus, wo er sich zur Kräftigung seiner Gesundheit einige Zeit aufhielt, und wohin die Gesellschaft ihm bereits ein Begrüssungstelegramm geschickt hatte, hierher gekommen, um die Mitglieder der Gesellschaft zu begrüssen und bis nach Hohwald zu geleiten.

Nach kurzer Rast stieg man in das Andlauthal hinab, wo die von ROSENBUSCH[1]) ausführlich beschriebene Contactzone der Steiger Schiefer am Granit die besten und bequemsten Aufschlüsse bietet. Zunächst wurde der Contact an der scharfen Strassenbiegung südwestlich unterhalb der Spesburg (Steinbruch in Andalusitglimmerhornfels, Andalusitglimmerschiefer, Knotenglimmerschiefer) besichtigt, dann auf dem Wege thalaufwärts die Knotenthonschiefer, mehrfach durchsetzt von Granophyrgängen, durchquert und in dem bei Forsthaus Eftermatten von rechts her einmündenden Seitenthälchen die unveränderten Steiger Schiefer aufgesucht; auch ein Gang von Granophyr, der mit blossem Auge eine deutlich kugelige Structur erkennen lässt, wurde an der Ausmündung dieses Thälchens angetroffen. Weiter thalaufwärts besuchte man den Proterobas am Sperbelbächel und erreichte dann den Hornblende führenden Granitit von Hohwald. Hier interessirten besonders die schmalen Gänge von Vogesit[2]), welche an der Strasse unterhalb des Sperbelbächels den Hohwald-Granit durchsetzen, sowie der etwa 300 Schritt unterhalb des Hotels befindliche Vogesitgang, der wegen seines Reichthums an Einschlüssen von „verspratztem“ Nebengestein (Granitit) früher vielfach für ein klastisches Gestein angesprochen wurde.

Am Abend fuhren die Theilnehmer an der Excursion nach Strassburg zurück.

---

[1]) Abhandl. zur geol. Specialk. v. Els.-Lothr., Bd. I, Heft 2.

[2]) ROSENBUSCH. Massige Gesteine, 2. Aufl., p. 319.

15. bis 17. August. Ausflug in das Rothliegende bei Gebweiler und in das Grauwackengebirge des Ober-Elsass.

Hierzu Tafel III der überreichten Profile und eine Uebersicht über die Gliederung und die Lagerung des Grauwackengebirges im Ober-Elsaas nach den Untersuchungen von Dr. L. VAN WERVEKE im Jahre 1891.

Siehe auch: Mittheilungen der geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen, Bd. III, p. XIV—XX.

15. August. Besichtigung des Rothliegenden bei Gebweiler. Zu Wagen über Lautenbach nach der Ausmündung des Seebachthales. Zu Fuss über den Belchen-See nach dem Belchen. Uebernachten im Belchenhaus. 35 Theilnehmer.

Bei der Ankunft in Gebweiler (278 m) empfing der Präsident des Landesausschusses von Elsass-Lothringen, Herr Dr. J. SCHLUMBERGER, die Theilnehmer. begleitete sie trotz der kaum erträglichen Hitze auf dem Ausflug in das Rothliegende, und war dann noch so liebenswürdig, ihnen seinen prachtvollen Garten zu zeigen.

Das Rothliegende von Gebweiler gehört dem südlichen Theil eines grossen Bruchfeldes an, welches an den drei Exen bei Egisheim, unweit von Colmar, beginnt. wie die Bruchfelder von Rappoltsweiler und von Zabern eine in der Richtung des Gebirges gestreckte, elliptische Gestalt aufweist und gleich jenen durch Verwerfungen in zahlreiche Stücke zerlegt ist. Die Südspitze reicht bis zum Wünheimer Bach südlich von Gebweiler. Buntsandstein setzt den grössten Theil des Bruchfeldes, für welches die Bezeichnung Bruchfeld von Gebweiler wohl die geeignetste ist, zusammen. Unter dem Sandstein treten nördlich von der Lauch Grauwacken und diesen eingeschaltete Eruptivgesteine mit einer dünnen Decke von Oberrothliegendem zu Tage, südlich davon auch die tieferen Schichten des Rothliegenden. Aus dem Sandstein bricht bei Sulzmatt, leider nur in schwacher Quelle, ein viel gebrauchtes Mineralwasser hervor, von dessen Vorzüglichkeit sich die Theilnehmer wiederholt überzeugten. Ein selbstständiges Glied des Gebweilerer Bruchfeldes bildet der schmale Osenbacher Graben; er ist zwischen dem Gebirge und den Sandsteinmassen eingeklemmt und aus den jüngeren Schichten der Trias und etwas unterem Lias aufgebaut.

Schon im Jahre 1856 war das Rothliegende bei Gebweiler von DURWELL [1]) richtig erkannt worden, wurde aber später von

---

[1]) E. DURWELL. Aperçu géol. du canton de Guebwiller. Guebwiller 1856.

Delbos und Köchlin - Schlumberger[1]) als umgewandelte Grauwacke angesehen und als solche auf der geologischen Karte des Oberrhein-Departements bezeichnet.

In seiner jetzigen Ausdehnung ist das Rothliegende von Gebweiler jedenfalls nur der Rest eines grösseren Beckens. Gegen Nord und Nordost lag der Rand des Beckens nahe bei Gebweiler, da, wie schon gesagt, nördlich von der Lauch (am Oberlinger) zwischen Grauwacke und Buntsandstein nur wenig mächtiges Rothliegendes eingeschaltet ist. Gegen Westen schneidet eine Verwerfung, dieselbe, welche das Bruchfeld von Gebweiler gegen Westen begrenzt, das Rothliegende gegen das Grauwackengebirge ab; gegen Osten und Süden verschwindet es unter der Buntsandsteinbedeckung. Nach drei Richtungen war die Ausdehnung ursprünglich eine grössere.

Es lassen sich im Rothliegenden von Gebweiler drei Gesteinsreihen unterscheiden[2]), von denen die untere und die obere aus Conglomeraten und Arkosen, die mittlere aus Tuffen und Porphyr zusammengesetzt ist. Die beiden unteren Abtheilungen entsprechen wahrscheinlich dem unteren Rothliegenden, die obere dem oberen Rothliegenden.

Zur Besichtigung des Rothliegenden verfolgte die Gesellschaft den am Gymnasium vorbei gegen Rimbach führenden Weg bis zu den „Felselen“ (400 m), wandte sich dann nach dem Luspielkopf (483 m) und kehrte über den Kalvarienberg nach Gebweiler zurück. Anfangs führte der Weg durch mächtige diluviale Schottermassen; nahe unter den Felselen wurden im Wegeinschnitt stark zersetzte Conglomerate und Arkosen der oberen Abtheilung beobachtet. Die Felselen bestehen aus plattig abgesondertem, die mannichfachsten Fluidalerscheinungen zeigendem Quarzporphyr (Felsophyr); Sphäroidalstructur[3]) zeigt sich im Contact mit den Arkosen. Gegen Norden keilt der Porphyr bald aus und die Arkosen des Oberrothliegenden ruhen unmittelbar auf dem Liegenden des Porphyrs, den Tuffen. Diese setzen den Luspielkopf und weiterhin den Kalvarienberg zusammen. Am Luspielkopf ist unmittelbar über den Tuffen eine kleine Kappe von Buntsandstein erhalten geblieben, welcher sich durch seine zahlreichen Pseudomorphosen nach Kalkspath als der unteren Abtheilung des mittleren Buntsandsteins zugehörig erweist. Weiter gegen Süden, bei

---

[1]) Delbos et Köchlin-Schlumberger. Descript. géol. et minér. du dép. du Haut-Rhin, 1866, p. 93—102.

[2]) E. W. Benecke und L. van Werveke. Ueber das Rothliegende der Vogesen. Mitth. d. geol. Landesanst. v. Els.-Lothr., III, p. 80.

[3]) Der bekannte Kugelporphyr vom Rauhfels bei Wünheim liegt ungefähr 4 km südlich von Gebweiler.

Jungholz, ist derselbe Sandstein von den Tuffen durch mächtige obere Conglomerate und Arkosen getrennt; es muss also eine Discordanz vorliegen, welche vor oder in der Zeit des Oberrothliegenden fällt. Weder im Weilerthale, wo das Rothliegende am vollständigsten entwickelt ist, noch im Breuschthal, dem grössten Rothliegenden-Gebiet der Vogesen, konnte eine Discordanz bisher erkannt werden. Unzweifelhaft ist aber Discordanz im Rothliegenden der Nahe nachgewiesen[1]) und auf der rechten Rheinseite ist eine solche für die Umgegend von Heidelberg[2]) wahrscheinlich. Wir haben demnach in den beiden Hauptvorkommen von Rothliegendem in den Vogesen concordante, nördlich und südlich davon discordante Schichtenfolge. Die Discordanz wiederholt sich auch in jüngeren Schichten: Die obere Abtheilung des mittleren Buntsandsteins, welche im südlichen Theil der Haardt, z. B. bei Niederbronn, eine Mächtigkeit von 180 m erreicht, hat sich bei Gebweiler ausgekeilt, und das Hauptconglomerat legt sich unmittelbar auf die untere Abtheilung des mittleren Buntsandsteins. Der untere Buntsandstein ist schon weiter nördlich zurückgeblieben. Im Osenbacher Graben, bei Wintzfelden, fehlt das Rhät, und der untere Lias folgt mit gleicher Schichtenneigung über dem Steinmergelkeuper. Aehnliche Bewegungen, wie sie die Discordanz im Rothliegenden voraussetzt, dauerten also auch bis in jüngere Zeiten fort,

Am Nachmittag erfolgte der Aufstieg nach dem Belchen. Vom Ausgang des Seebachthales (540 m), bis wohin Wagen benutzt werden konnten, führt der Weg fortwährend in veränderten Grauwacken (Hornfelsen und Knotenschiefern) der in den Profilen und zugehörigen Erläuterungen mit 25 und 26 bezeichneten Schichten; sie sind durch einen neuen, von der Forstverwaltung angelegten Weg in vorzüglicher Weise aufgeschlossen.

Besonderes Interesse erweckten die Glacialerscheinungen am Belchen-See (986 m). Dass der See durch eine Moräne gestaut ist, wird schon seit längerer Zeit angenommen. Auf's deutlichste gekritzte Geschiebe wurden von mehreren Herren gesammelt. Auch die Schrammung der anstehenden Felsen an der Westseite, die van Werveke im vorigen Jahre entdeckt hat[3]), war in Folge

---

[1]) Geognostische Uebersichtskarte des Kohlen führenden Saar-Rhein-Gebietes von E. Weiss und H. Laspeyres. Berlin 1868.

[2]) A. Andreae. Das Rothliegende der Umgebung von Heidelberg. Mittheil. d. grossh. bad. geol. Landesanstalt, 1892, II, p. 363, Profil am Leichtersberg.

[3]) van Werveke. Neue Beobachtungen an den Seen der Hochvogesen. Mittheil. d. geolog. Landesanst. v. Els.-Lothr., 1892, Bd. III, p. 136. Mit 2 Tafeln.

niedrigen Wasserstandes zu sehen. Dass also der Belchen-See zeitweise mit Eis gefüllt war, kann nicht bezweifelt werden. Ob die Wirkung des Eises allein die Beckenform zu Stande gebracht hat, ob eine Auswaschung durch Wasser vorausgegangen ist, und tektonische Vorgänge die Gestalt des Beckens vorbereitet haben, kann nach unserer jetzigen Kenntniss des Gebietes nicht entschieden werden. In der gleichen Lage befinden wir uns für die übrigen Seen der Vogesen, welche in den letzten Jahren vielfach Gegenstand von Veröffentlichungen waren, und es sind die Resultate der Specialaufnahme abzuwarten, ehe eine ausreichend begründete Ansicht ausgesprochen werden kann.

Kurz vor Sonnenuntergang hatten auch die letzten Wanderer den Gipfel des Belchen (Gebweiler- oder Sulzer-Belchen, auch Grosser Belchen, 1424 m) erreicht. Die Unterkunft im Belchenhaus (1400 m) war in Folge stärkerer Betheiligung am Ausflug, als die Geschäftsführung vorausgesetzt, leider eine ungenügende, die Stimmung der Gesellschaft nichtsdestoweniger eine sehr gehobene.

16. August. Vom Belchen über Fürstacker, Freundstein und den Versteinerten Wald nach Thann, Thann-Wesserling und zurück. Uebernachten in Thann. 34 Theilnehmer.

Die zahlreichen Schichten und Decken des Grauwackensystems, welche in den Profilen der Tafel III unterschieden sind und beim Abstieg vom Belchen nach Thann durchquert wurden, lassen sich in drei Stufen zusammenfassen. Eine obere, durch ihre petrographische Ausbildung, besonders durch die Einschaltung der braunen Labradorporphyre und des mächtigen Quarzporphyrs vom Molkenrain, sowie durch ihren Reichthum an Pflanzenresten gut charakterisirte Stufe bilden die Schichten und Decken 1 bis einschliesslich 18. An der Basis liegt das Hauptvorkommen thierischer Reste. In der darunter folgenden, mittleren Stufe, welche die grauen Labradorporphyre und die ihnen eingeschalteten schwarzen Schiefer und Grauwacken umfasst, stellt sich nicht nur eine Aenderung in der Natur der Deckengesteine, sondern auch der Zwischenmittel ein, wodurch sie sich näher an die liegende als an die hangende Stufe anschliesst. Eine untere, aus schwarzen Schiefern und Grauwacken zusammengesetzte und durch Armuth an Fossilien ausgezeichnete Stufe ergeben schliesslich die Schichten 25 und 26. Die beiden jüngeren Stufen setzen südlich vom Gebweilerthal den Ost- und Südrand des Gebirges zusammen und umfassen die ältere Stufe in einem weiten, nach Norden offenen Bogen. Die obere Stufe nimmt den äusseren, die mittlere den inneren Theil des Bogens ein. Von Gebweiler

bis zum Thurthale ist die Schichtenstellung eine vorwiegend steile mit östlichem Fallen. Am Rossberg und Hunsrücken südlich von der Thur, herrscht bei gleicher Fallrichtung eine geringere Neigung der Schichten, und es greifen in Folge dessen die grauen Labradorporphyre zwischen dem Thur- und dem Dollerthal weiter gegen Westen vor als nördlich der Thur. Zwischen Nieder- und Oberburbach ist auf weite Strecke nahezu horizontale Lagerung zu verfolgen, während südlich vom Dollerthale, am Grenzkamm gegen Frankreich, wieder steilere Stellung bei südlichem Fallen herrscht. Die Grauwacken und Schiefer der unteren Stufe, welche von der Doller bis zum oberen Lauf der Fecht reichen, scheinen stärker gefaltet zu sein als die Schichten der jüngeren Stufen. Obgleich sie selbst in eine Anzahl geschlossener Sättel und Mulden zusammengestaucht sind, so bilden sie doch als Ganzes den Kern eines grossen Gewölbes, dessen äusserer Mantel, durch die Gesteine der jüngeren Stufen gebildet, hauptsächlich nur am Fusse des Gewölbes erhalten ist.

Den höchsten Punkt dieses Gewölbes, zugleich den höchsten Punkt der Vogesen, bildet der Belchengipfel. Er besteht aus veränderten Grauwacken (26), welche die gleiche hornfelsartige Beschaffenheit zeigen wie die Grauwacken im Seebachthal. Knotenthonschiefer machen sich kaum bemerkbar. Die grosse Widerstandsfähigkeit der Hornfelse gegen atmosphärische Einflüsse zusammen mit dem Zurücktreten der weicheren Knotenschiefer machen die hohe Lage des Belchen erklärlich. An der Ost- und Südseite des Belchen tritt unter den Grauwacken der Granit (Kammgranit) zu Tage, welcher die Metamorphose veranlasst hat.

Der Weg, den die Gesellschaft beim Abstieg nach Thann einschlug und der für die Besichtigung des Gebietes der empfehlenswertheste ist, ist folgender: Vom Belchenhaus den Fusspfad nach der Belchenhütte, bei etwa 1300 m Höhe nach der Kammlinie abbiegen und dieser entlang bis oberhalb Gerstacker. Hier abwärts auf den Weg, der nach Fürstacker (955 m) führt, dann den Clubpfad über Ruine Freundstein (928 m), Melkerei Freundstein, Pastetenplatz, Versteinerter Wald nach Thann. Die Grenze der Grauwacke gegen den Granit wird bei ungefähr 1220 m überschritten. Die Schiefer, welche am Pass des Fürstackers an den Granit stossen, zeigen keine Contactmetamorphose; sie befanden sich zur Zeit, als der Granit empordrang, ausserhalb des Bereichs der Contactwirkung und sind erst durch spätere Senkung mit dem Granit in Berührung getreten. Die gleichen Verhältnisse beobachtet man weiter südlich am Stern-See, doch erfolgte dort der Abbruch nicht gegen Osten, wie am Fürstacker, sondern gegen Westen, nach dem Kamm zu. Die veränderten Grauwacken

finden sich im stehengebliebenen Theil am Rimbachkopf. Die Verwerfung von Fürstacker ist in südlicher Richtung bis Bitschweiler, gegen Norden bis Lautenbach nachgewiesen.

Ueber den übrigen Theil des Weges, der beständig im Ostflügel des Gewölbes führt, geben das Profil II (Taf. III) und die zugehörigen Erläuterungen hinreichende Auskunft, und es kann deshalb auf diese verwiesen werden. Besonders mag nur noch der „Versteinerte Wald“ erwähnt werden. Es ist dies ein grosser Steinbruch, 2 km nördlich von Thann, in den im Profil mit 3 bezeichneten Grauwacken, welcher einen grossen Theil der von Schimper beschriebenen Culmflora geliefert hat und in dem auch jetzt noch jederzeit Gelegenheit geboten ist, zahlreiche Stammreste zu sehen. Die Häufigkeit ihres Vorkommens gab Veranlassung zu der genannten Bezeichnung des Bruches. Eine mit regelmässiger Wellenfurchung versehene, senkrecht stehende Wand schliesst gegenwärtig den Steinbruch gegen Norden ab.

Obgleich mit der Ankunft in Thann (340 m) das vorgesehene Ziel des Tages erreicht war, entschloss sich ein Theil der Herren noch zu einem Abstecher nach Wesserling (440 m), dessen Umgebung nicht nur ein klassischer Punkt für ausseralpine Glacialgeologie, sondern auch landschaftlich einer der schönsten der Vogesen ist. Besichtigt wurden der Glattstein, ein durch Gletscher geschrammter Felsen (Schiefer mit darin aufsetzenden Granitporphyrgängen) auf der rechten Thurseite und neue, durch einen Wegebau hergestellte Aufschlüsse in der die Moränen bei Hüsseren, dicht bei Wesserling, unterlagernden Terrasse (Niederterrasse, 10 m über der Thahlsohle). Die Endmoräne[1]) im Hauptthal, auf der Wesserling steht, und die erwähnte, dicht an die vorige herantretende Moräne von Hüsseren, welche das Seitenthal abschliesst, waren von verschiedenen Punkten aus gut zu sehen.

17. August. Von Thann über Oberburbach nach Masmünster. Von dort nach Mülhausen; Uebernachten daselbst. 31 Theilnehmer.

Auf dem Wege vom Belchen nach Thann kommen zwar die verschiedenen Labradorporphyr-Lager der beiden jüngeren Stufen des Grauwackengebirges sehr gut zur Beobachtung. die zwischenliegenden geschichteten Gesteine sind aber im Allgemeinen weniger gut aufgeschlossen, auch sind thierische Versteinerungen in diesem Gebiet bisher nur sehr spärlich bekannt geworden. Der Ausflug von Thann nach Masmünster sollte diese Lücken in den

---

[1]) Vergl. E. Schumacher. Mitth. d. geol, Landesanst. v. Elsass-Lothringen, 1892, Bd. III, p. XXI—XXIV. — Eine in dieser Zusammenstellung nicht erwähnte, sehr mächtige Endmoräne liegt im Thal von Hüsseren oberhalb der letzten Häuser von Mollau.

bisherigen Beobachtungen ausfüllen. Besonderes Interesse erregte die aus Schiefern, feinkörnigen Grauwacken, Porphyrit-Breccien und -Conglomeraten zusammengesetzte Schichtenreihe (2 des Profils), welche zwischen Thann und Bitschweiler durch die Bahn in vorzüglicher Weise aufgeschlossen ist. Die Bahnverwaltung hatte in zuvorkommender Weise die Begehung der Strecke gestattet. Ein genau aufgenommenes Profil hat ergeben, dass eine einzige fortlaufende Schichtenreihe vorliegt, Faltungen also ausgeschlossen sind. Nachdem auch der Steinbruch gegenüber den obersten Fabriken von Thann, der durch das Aufsetzen von zwei Minettegängen und das reichliche Vorkommen von Flussspath bemerkenswerth ist, besichtigt worden war, verfolgte die Gesellschaft den oberhalb Rütemsthal durch Stöcky nach dem Pass des Hunsrück führenden Weg und wandte sich dann über Baeselbach an „La Boutique“ vorbei nach Oberburbach. Der Pass des Hunsrück (750 m) ist in Labradorporphyr (15 des Profils) eingeschnitten. Die bei Baeselbach zu Tage tretenden, mit Schiefern und Grauwacken wechsellagernden Conglomerate umschliessen Gerölle des Rothhütel-Porphyrs (17), ein sicherer Beweis, dass dieser, der zwischen Baeselbach und La Boutique ansteht, älter als die ihn überlagernde Schichtenfolge ist. Das Liegende der Decke des Rothhütel-Porphyrs bilden Fossilien führende Schiefer und feinkörnige Grauwacken; war die Ausbeute an Versteinerungen auch keine grosse, so konnte doch immerhin hier wie an dem zwischen Oberburbach und Masmünster gelegenen Fundpunkt das Auftreten von Kohlenkalk-Fossilien erkannt werden. Die Mandelsteine bei Huppach oberhalb Masmünster gehören einem, seinem Lager nach noch nicht genau bestimmten grauen Labradorporphyr an. Das untersuchte Gebiet gehört dem südöstlichen Theil des oben genannten Gewölbes an; die geringere Neigung der Schichten in diesem Theile war besonders in der Umgebung von Baeselbach mehrfach zu beobachten. — Masmünster, der Endpunkt der Fusstour, liegt nahe dem Ausgang des Dollerthales in einer Höhe von 405 m. Die ausgedehnten Terrassen auf der Südseite reichen bis 50 m über die Thalsohle und sind als Hochterrasse anzusprechen.

Die ältesten Schichten des Grauwackengebirges (25 u. 26 des Profils) sind auf dem ganzen Ausflug nur in contactmetamorphischem Zustande angetroffen worden. Um auch eine Vorstellung von dem Auftreten der unveränderten Schichten und ihre Verbindung mit den jüngeren Schiefern zu geben, ist auf Tafel III ein Profil dieser Schichtenfolge im Maassstab 1 : 1000 wiedergegeben. Es beginnt am Bahnübergang beim Bahnhof Weiler und endigt an der Stelle, wo der Weg rechtwinkelig nach Löffel-

bach abbiegt. Die Schiefer (25) sind mehrfach von dichten und körnigen Diabasen durchbrochen und im Contact mit diesen gehärtet. Der zwischen 240 und 260 m angegebene Sattel ist durch einen Knick im Streichen der Schichten verursacht. Die Sattelaxe liegt in der Fallrichtung, nicht in der Streichrichtung. Auf eine Faltung des ganzen Schiefercomplexes darf also daraus nicht geschlossen werden.

18. August. Morgens Ausflug von Mülhausen nach Brunstatt und zurück; 13 Theilnehmer. — Mittags nach Altkirch; 21 Theilnehmer. — Abends nach Pfirt.

Hierzu die den überreichten Profilen beigefügte Uebersicht über die Gliederung des Tertiärs und Diluviums in der Umgebung von Mülhausen als Auszug aus: FÖRSTER, Die Gliederung des Sundgauer Tertiärs (Mittheil. der geolog. Landesanst. v. Elsass-Lothringen, Bd. I, p. 137—178) und Geologischer Führer für die Umgebung von Mülhausen i. E. (Ebenda, Bd. III, p. 109 bis 309).

Auf dem Ausflug nach Brunstatt (247 m) wurden der Steinbruch an der Kapelle von Brunstatt und die grossen Brüche zwischen diesem Ort und Mülhausen (240 m) besichtigt. In sämmtlichen Brüchen wurde früher oder wird noch gegenwärtig Melanien-Kalk als Baustein gewonnen; in dem Steinbruch an der Kapelle ist die Ueberlagerung des Melanien-Kalkes durch den Plattigen Steinmergel, aus dem FÖRSTER eine reiche Insekten-Fauna beschrieben und abgebildet hat[1]), deutlich zu sehen. Von Insekten wurden nur einige schlechte Bruchstücke gefunden, dagegen mehrere Exemplare von *Paralates Bleicheri* SAUV., darunter eines von vorzüglicher Erhaltung; auch die leitende *Cyrena semistriata* DESH. wurde in mehreren Stücken gesammelt. Von den Brüchen zwischen Brunstatt und Mülhausen zeigt der grössere den Melanien-Kalk in einer Mächtigkeit von 20 m aufgeschlossen. In einem weiter nördlich gelegenen kleineren, jetzt verlassenen Bruch konnte die kleine, mit Gitterstructur versehene *Melania muricata* WOOD neben der für den Melanien-Kalk bezeichnenden *M.* cf. *albigensis* NOUL. gesammelt werden.

Den Melanien-Kalk stellt FÖRSTER gegenwärtig in's oberste Unteroligocän, indem er ihn als Facies des obersten Theils der Gypsmergel und Petrolsandmergel des Ober-Elsass ansieht. Die gleiche Stellung weist ihm LEPSIUS[2]) an. Das Liegende des

[1]) B. FÖRSTER. Die Insekten des „Plattigen Steinmergels“ von Brunstatt. Abhandl. z. geol. Specialk. v. Els.-Lothr., Bd. III, Heft 5, Strassburg 1891. Mit 6 Tafeln in Lichtdruck.

[2]) Geologie von Deutschland, p. 595.

Kalkes bilden blaue Mergel, unter denen der Gypsmergel folgt, das Hangende die erwähnten mitteloligocänen, Plattigen Steinmergel.

Der Mittagsausflug galt zunächst den Steinbrüchen (350 m) auf dem Rebberge nördlich von Altkirch, wo mitteloligocäne Sandsteine („Unterer Haustein“) als Baustein und unmittelbar darüber oberoligocäner Süsswasserkalk mit *Melania Nysti* zum Brennen gebrochen werden. Das Dach bilden wieder Sandsteine („oberer Haustein“).

Reges Interesse erregten die Geröllablagerungen der Gruben bei Strohhütte (375 m, 90 m über dem Illthal), südsüdöstlich von Altkirch. Das Profil der Grube ist von Dr. FÖRSTER aufgenommen und auf p. 15 der Profile zu den Excursionen wiedergegeben worden. Die Gerölle lassen der Hauptmenge nach an ihrer Abstammung aus den Alpen keinen Zweifel; am häufigsten sind Quarzite, die wohl aus der miocänen Nagelfluh stammen[1]). Die tieferen Schichten sind reich an den typischen, festen, blau-grauen, alpinen Kalken. Einzelne Gerölle, Vogesensandstein, weisen auf einheimische Abstammung hin. Nördlich von Altkirch sind diese häufiger und lassen nach ihrer Verbreitung auf die Einmündung eines Zuflusses aus den Vogesen schliessen. Die gleich zusammengesetzten und in ähnlicher Höhenlage befindlichen Bildungen sind in der Nord-Schweiz von den schweizerischen Geologen als Deckenschotter bezeichnet worden, welche Bezeichnung FÖRSTER übernommen hat. Die Deckenschotter sind jedenfalls Absätze eines alten Rheinlaufs, der über den Pass von Belfort nach der Saône gerichtet war. Für einen auch nur theilweisen Abfluss nach Norden fehlt bisher jeder Anhaltspunkt.

FÖRSTER stellt die Deckenschotter zum Pliocän. Hierzu sowie zu der Gliederung des Diluviums in der FÖRSTER'schen Uebersicht machte Herr VAN WERVEKE folgende Bemerkungen: Die Deckenschotter unterscheiden sich, abgesehen von der Natur der Gerölle, von den im letzten Jahre im Unter-Elsass in weiterer Verbreitung, im Ober-Elsass an mehreren Punkten nachgewiesenen Pliocän[2]), besonders durch den Mangel der Entfärbung, die für die pliocänen Ablagerungen besonders bezeichnend ist. Gefärbte Quarzite finden sich im Deckenschotter reichlich, und

---

[1]) B. FÖRSTER. Uebersicht über die Geröll- und Lössablagerungen des Sundgaus. Mitth. d. geolog. L.-A. v. Els.-Lothr., 1892, Bd. III, p. 124.

[2]) Neuerdings wurden pliocäne Sande, die sich in nichts von denen des Unter-Elsass unterscheiden, von BENECKE und VAN WERVEKE südlich von Buchsweiler (Ober-Elsass), unmittelbar am Fusse der Juraberge beobachtet.

die spärlich vorkommenden Vogesen-Sandsteine und -Conglomerate zeigen ihre ursprüngliche rothe Färbung. Eine weitere Eigenthümlichkeit des Pliocäns, die theilweise auch den Deckenschottern zukommt, ist die Entkalkung. Beim Pliocän ist diese jedoch ebenso wie die Entfärbung eine ursprüngliche und wahrscheinlich durch humusreiche Wasser bedingt, beim Deckenschotter eine nachträgliche. Das Profil der Grube an der Strohhütte lässt kaum eine andere Annahme als nachträgliche Entkalkung zu. Die Zersetzung, die bei den jüngeren Rheinschottern nur in eine Tiefe von 0,8 m reicht, hat hier fast die ganze Ablagerung ergriffen. Beim Pliocän liesse sich für die Sande wegen ihrer Durchlässigkeit sehr wohl eine nachträgliche Entfärbung vertreten; die mit ihnen wechsellagernden mächtigen Thonbänke können aber wegen ihrer Undurchlässigkeit nicht durch einen späteren Vorgang ausgelaugt worden sein. Am Hochwald zwischen Wörth und Weissenburg und weiterhin auf bayerischem Gebiet ist der Buntsandstein in einem breiten, dem Gebirgsrand folgenden Streifen gebleicht; von den im Sandstein eingeschlossenen Thongallen zeigen aber nur die kleineren die gleiche Bleichung; die grösseren haben im Innern ihre ursprüngliche rothe Färbung beibehalten und sind nur am Rande entfärbt[1]. Ebenso zeigen die mit den Sandsteinen wechselnden Thonbänke grösstentheils die sonst im Buntsandstein herrschende rothe Farbe. Würde es sich im Pliocän um eine nachträgliche Bleichung handeln, so müssten bei ihnen dieselben Erscheinungen hervortreten wie beim Buntsandstein.

Die Deckenschotter dürften eher denjenigen Ablagerungen gleich zu stellen sein, die neuerdings[2] zwischen dem Pliocän und den Hochterrassenschottern unterschieden worden sind. Diese Schottermassen schliessen sich in ihrer Zusammensetzung eng an das Pliocän an, doch fehlt die Entfärbung. Ihre Verbreitung weist, wie die der Deckenschotter, auf von den heutigen abweichend gerichtete Strömungen hin.

Die im Alter auf die Deckenschotter folgenden Geröllablagerungen gliedert Förster, wieder im Anschluss an die schweizerischen Geologen, in Hoch- und Niederterrasse. Die Hochterrasse, deren Verlauf bereits einen nordwärts strömenden Rhein andeutet, wird von echtem Löss, der in unteren, mittleren und oberen Löss unterschieden wird, überlagert, die Niederterrasse von nur wenig mächtigem Sandlöss. Der g a n z e echte Löss fiele

---

[1]) E. W. Benecke. Erläut. zu Blatt Weissenburg der geolog. Specialkarte v. Els.-Lothr., p. 18—20.

[2]) E. Schumacher. Mittheil. d. geol Landesanst. v. Els.-Lothr., 1892, Bd. III, p. XXIV.

demnach zwischen die beiden Terrassen, eine Ansicht, die auch STEINMANN und DU PASQUIER für die Gegend von Freiburg und die Nord-Schweiz im Besonderen, dann aber auch für das ganze Rheinthal vertreten [1]). SCHUMACHER nimmt für das Unter-Elsass auch echten Löss von jüngerem Alter als das der Niederterrasse an (l c., p. XXXVII). Wenn es einerseits im Unter-Elsass noch nicht gelungen ist, die Ueberlagerung der Niederterrasse durch echten Löss unwiderleglich nachzuweisen, so kann andererseits nicht zugegeben werden, dass im Ober-Elsass und bei Freiburg der Beweis für die Einschaltung der ganzen Lössformation zwischen die beiden Schotter erbracht ist. In dem von FÖRSTER angeführten Profil vom Hohröderhübel [2]) stösst die Niederterrasse, wie mir der Autor mündlich mittheilte, an den mittleren Löss, im Badischen an den Löss unter der „*Recurrens*-Zone“. Anlagerung an den oberen Löss oder an die *Recurrens*-Zone [3]) und den diese überlagernden Löss sind noch nicht beobachtet. Für einen Theil des Löss ist also die Stellung zwischen Hoch- und Niederterrasse wohl nachgewiesen, nicht aber für die ganze Lössformation.

Nach der Besichtigung des Deckenschotters wurde noch ein kurzer Blick in die grossen Thongruben südlich von Altkirch geworfen. Hier werden blau-graue Mergel, welche durch ihre Foraminiferen-Fauna sich als dem „Septarienthon“ zugehörig erweisen, in grossen Massen für die Ziegelei in Altkirch gewonnen. Die die Mergel bedeckenden Geröllablagerungen gehören dem Deckenschotter an.

19. August. Von Pfirt nach Delsberg (Délémont).

Hierzu Tafel IV der überreichten Profile.

Ferner: J. B. GREPPIN, Jura bernois et districts adjacents. Matér. pour la Carte géolog. de la Suisse, Livr. 8, 1870.

L. ROLLIER, Etude stratigraphique sur le Jura Bernois. Les Facies du malm jurassien. Eclogae geologicae Helvetiae, T. I, p. 3. — Compte rendu de la septième Réunion annuelle de la Société géologique suisse à Soleure 1888. Eclogae geolog. Helvetiae, T. I, p. 263. Zusammengestellt von L. ROLLIER, mit den Profilen von LANG, L. ROLLIER und ED. GREPPIN.

---

[1]) STEINMANN et DU PASQUIER. Pleistocène du Nord de la Suisse. Eclogae geologicae helvetiae, III, p. 38—39.

[2]) B. FÖRSTER. Uebersicht über die Gliederung der Geröll- und Lössablagerungen des Sundgaus. Mitth. d. geol. Landesanst. v. Els.-Lothr., 1892, Bd. III, p. 128.

[3]) Vergl. G. STEINMANN. Ueber Pleistocän und Pliocän in der Umgegend von Freiburg i. Br. Mitth. d. grossh. bad. geol. Landesanstalt, 1890, Bd. II, p. 65—135.

Das schweizerische Juragebirge greift mit einem nach Nordwesten convexen Bogen zwischen den Orten Luffendorf und Leimen auf elsässer Gebiet bis zu einer Breite von 9—10 km (zwischen Kösslach und Lützel) über. Am Nordrande des Gebirges, in dasselbe sich hineinziehend, liegt der Ort Pfirt zu Füssen eines Felsens, welcher die Ruinen des Schlosses der Grafen von Pfirt trägt. Im Südwesten, unfern Luffendorf, unmittelbar an der schweizerischen Grenze erhebt sich der Morimont (740 m), das äusserste Ostende der auf deutsches Gebiet fallenden Juraberge bildet die Landskrone, ein viel besuchter Aussichtspunkt. Am Fusse derselben liegt das Dorf und Bad Flühen, von wo seit Kurzem eine Eisenbahn nach Basel eröffnet ist. Da auch von Pfirt nach Altkirch seit einem Jahre eine Eisenbahnverbindung besteht, so ist das von den Hauptverkehrswegen abgelegene interessante Gebiet von Pfirt jetzt leicht zu erreichen.

Entsprechend dem Bau des ganzen Juragebirges haben wir es auch in dem deutschen Theil desselben mit einander parallel verlaufenden Rücken und Thälern zu thun. Wir unterscheiden zwischen Luffendorf und Lützel einer-, Oltingen und Kleinlützel andererseits zwei Rücken und zwei Thäler, welche nach ihrem Bau Gewölbe und Mulden darstellen. Oestlich von Oltingen findet durch das Hereingreifen junger Bildungen von Norden her eine Unterbrechung des Gebirges statt. Wir fassen im Folgenden nur das Gebiet in's Auge, welches von der von Luffendorf über Köstlach, Pfirt, Buchsweiler nach Oltingen bogenförmig verlaufenden Grenze zwischen dem Jura und den jüngeren Bildungen des Sundgaus im Norden, von der Lützel im Süden umfasst wird.

An das Sundgauer Hügelland stösst zunächst die Bürgerwaldkette, nach einem westlich von Pfirt gelegenen Berge benannt. Diese Kette biegt am stärksten nach Norden aus, der nördlichste Punkt liegt bei Köstlach, sie endigt bei Oltingen im Osten. Im Süden derselben verläuft das Illthal (Illmulde). Die Ill entspringt bei Winkel, versinkt dann auf eine kurze Strecke, um oberhalb Lüxdorf wieder zu Tage zu treten. Der Lauf derselben von Winkel bis Rödersdorf ist ziemlich westöstlich, bei Oltingen biegt sie scharf um das Ostende der Bürgerwaldkette und hält bis gegen Altkirch die Richtung von Südost nach Nordwest ein. Westlich von Winkel hebt sich die Illmulde aus, der Bau des Gebirges wird hier in Folge des Umbiegens der Ketten nach Südwesten unregelmässiger.

Im Süden der Illmulde erhebt sich eine zweite Kette, die Blochmont- oder Glaserbergkette, im Westen nahe Winkel bis 810 m (höchster Punkt des Gebietes), im Osten, westlich von der Blochmontferme, bis 785 m ansteigend. Diese Kette hält

auf ihrem Verlaufe von Winkel im Westen bis an die schweizerische Grenze bei Klein-Lützel eine ziemlich westöstliche Richtung ein. Bei Winkel, an der erwähnten Südwestumbiegung der Bürgerwaldkette, läuft sie gerade auf diese zu.

Die Blochmontkette begrenzt im Süden wiederum ein ausgezeichnetes Muldenthal, in welchem die Lützel fliesst. Wir unterscheiden daher eine Lützelmulde. Nur die Nordflanke derselben fällt auf deutsches Gebiet, da die Lützel die Grenze gegen die Schweiz bildet. Entsprechend dem Verlauf der Blochmontkette zieht auch dieses Thal von St. Peter bis Klein-Lützel in ziemlich genau westöstlicher Richtung. Von St. Peter aufwärts wendet es sich bis Lützel, der Umbiegung der Ketten entsprechend, nach Südwesten.

Die Gewölbe sind mehrfach aufgebrochen, so dass in der Sattellinie derselben ältere Schichten des Kernes zu Tage treten, während die Tiefen der Mulden jüngere Schichten einnehmen. Bezeichnend ist, dass die Gewölbe etwas nach Norden übergebogen sind und zwar am stärksten die nördliche Kette (Bürgerwaldkette), so dass es am Rande gegen das Sundgauer Hügelland sogar zu widersinnigem Einfallen des Nordschenkels gegen Süden mit umgekehrter Folge der Schichten (Buchsweiler) kommt. Der im Grossen regelmässige Bau der Gewölbe wird durch Verwerfungen complicirt, von denen nur diejenigen der Gegend von Pfirt bisher genauer verfolgt sind. Man hat streichende und quere Verwerfungen, letztere folgen oft in kurzer Entfernung auf einander.

Die ältesten zu Tage tretenden Schichten gehören dem Lias an (nach Delbos und Kœchlin-Schlumberger in geringer Ausdehnung bei Dürlinsdorf und Köstlach). Die Masse des Gebirges wird von Dogger und Malm gebildet. Die jüngsten Schichten des letzteren gehören dem Kimmeridgien (Schichten mit *Pteroceras Oceani*) an, innerhalb der Grenzen des Reichslandes nur bei Winkel vorhanden. Eine untergeordnete Rolle spielen oligocäne Küstenconglomerate und Molasse (Oltingen und Kiffis) sowie pliocäne Bildungen. Pleistocäne Schotter treten bis an den Fuss des nördlichen Gewölbes heran, Lehm (Löss?) kommt innerhalb der Ketten an einigen Stellen vor.

Um das Verständniss zu erleichtern, geben wir zunächst eine Uebersicht der im Folgenden unterschiedenen Abtheilungen der Juraformation. Eine vollständigere Gliederung wird erst bei der Specialaufnahme festzustellen sein.

1. Kimmeridge. Mergelkalke mit *Pteroceras Oceani* (Ptérocérien).

2. Séquanien.
   a. Weisse, splitterige, z. Th. oolithische, wohl geschichtete Kalke.
   b. Mergel und Kalke mit zahlreichen *Terebratula humeralis* und *Exogyra spiralis.*
   c. Grober Oolith.
   d. Mergel mit Muschelbreccien *(Astarte supracorallina* häufig).
   e. Roth verwitternde Kalke mit zahlreichen Gastropoden.
3. Rauracien.
   a. Klotzige, weisse, splitterige Kalke, in eckige Brocken zerfallend, mit einzelnen Korallenstöcken und Kieselknollen (Corallien).
   b. Dünnbankige Kalke mit zahlreichen Thamnastraeen und *Glypticus hieroglyphicus* (Thamnastraeen-Kalk).
4. Oxfordien.
   a. Mergel mit Kalkknollen (Chailles), im oberen Theil mit verkieselten Versteinerungen (Terrain à Chailles).
   b. Dunkele Thone mit verkiesten Ammoniten *(Ammonites Renggeri, Terebratula impressa).*
5. Callovien.
   a. Dunkele Thone mit *Ammonites athleta.*
   b. Eisenoolithische Kalke mit *Amm. macrocephalus.*
6. Bathonien.
   a. Schichten mit *Rhynchonella varians.*
   b. Hauptrogenstein, oben mit versteinerungsreichen Bänken, unten versteinerungsarm.

Die Theilnehmer, in der Zahl von 24. erstiegen zunächst den dem Corallien des Nordflügels der Bürgerwaldkette angehörenden Schlossfelsen von Pfirt. Dieser vortreffliche Aussichtspunkt gestattet einen freien Blick auf den Südabfall der Vogesen, den südlichen Schwarzwald, den zunächst gegen Süden liegenden Theil des Juragebirges und den zwischen diesen Gebirgen eingesunkenen Sundgau und die Oberrheinebene. Es war hier Gelegenheit gegeben, das Verhältniss dieser Gebirge zu einander und den oben bereits mitgetheilten Bau der Juraketten zu erläutern.

Der weitere Weg wurde theils zu Fuss, theils zu Wagen zurückgelegt und so gewählt, dass einestheils durch Durchquerung der Ketten die Tektonik derselben, andererseits die am Aufbau der Ketten Theil nehmenden Juraschichten zur Anschauung gebracht werden konnten.

Die letzten Häuser der Südausgänge von Pfirt stehen bereits im Kern der Bürgerwaldkette. Man trifft auf der neuen Haupt-

strasse nach Sondersdorf und Winkel zunächst, in einem kleinen Bruch aufgeschlossen, als älteste Schichten feste, splitterige Kalke des Hauptrogenstein, darüber mergelige, zerfallende, blaue und bräunliche Kalke mit zahlreichen Versteinerungen, die oft von concentrischen Kalklagen umhüllt, „mumificirt" sind. Eine Bank macht sich durch das häufige Vorkommen von *Anabacia orbulites* bemerkbar. Diese Versteinerungen führenden Schichten gehören dem oberen Theil des Hauptrogenstein an. Unmittelbar darüber sind die Schichten mit *Rhynchonella varians* und *Ostrea costata* aufgeschlossen, ebenfalls sehr reich an Versteinerungen. Das zunächst durchwanderte Gebiet bis zur Theilung der Strassen Pfirt-Sondersdorf und Pfirt-Winkel, ferner zu beiden Seiten der Strasse nach Winkel bis zur Höhe derselben, ist sehr gestört. Man überschreitet in demselben mehrfach wechselnd *Varians*-Schichten, Macrocephalen-Schichten, Thone des oberen Callovien und unteren Oxfordien. Die Thone geben auch vielfach zu Rutschungen Veranlassung. Die *Varians*-Schichten sind, wie überall, sehr fossilreich, in den Macrocephalen-Schichten fallen die abgebrochenen langen Stacheln von *Ctenostreon pectiniforme* auf. In den Thonen (richtiger fetten Mergeln) findet man hier und da einen verkiesten Ammoniten und *Terebratula impressa*. Auf der geraden, eben laufenden Strassenstrecke, da wo der alte Weg von Pfirt in die neue Strasse mündet, orientirt man sich leicht wieder. Man hat gegen Nordwest, am Gehänge des Samstagsberges, Brüche im Hauptrogenstein, darüber folgen gegen Südost *Varians*-Schichten, Callovien, Oxfordien (Terr. à Chailles), Rauracien (Corallien), Séquanien (Astartien) in normaler Folge auf einander liegend bis hinunter nach Lüxdorf im Illthal. Dies ist der Südflügel der Bürgerwaldkette.

Von hier wurde ein Abstecher auf die Höhe der Strasse zwischen Pfirt und Sondersdorf gemacht, um die regelmässige Aufeinanderfolge von *Renggeri*-Thonen, Terrain à Chailles, Thamnastraeen-Kalken und Corallien kennen zu lernen. Letzteres ist in einem grossen Bruch aufgeschlossen, der die Zerrüttung des Gebirges in ausgezeichneter Weise erkennen lässt. Mehrere Kluftflächen mit prachtvoller Streifung und Glättung durchsetzen die ganze Masse. Das Gestein ist von kurzen Klüften nach allen Richtungen durchzogen und kann unmittelbar zur Strassenbeschotterung verwendet werden. Das Ansteigen in prallen Felsen und die vollständige innere Zerrüttung ist für das Corallien bezeichnend. Einzelne in zuckerkörnigen Kalk umgewandelte Korallenstöcke und Kieselknollen mit Foraminiferen sind reichlich eingestreut.

Weiterhin wandte sich die Gesellschaft wieder auf die Strasse

Pfirt-Winkel zurück und verfolgte diese weiter in westlicher Richtung, wo am Waldrande Mergel des Astartien anstehen, in einem Steinbruche Corallien aufgeschlossen ist. Etwas südlicher, an dem Wege von Bendorf nach Lüxdorf ragt aus der Böschung ein Klotz plumpen, zuckerkörnigen Kalkes von Schalen eines *Diceras* erfüllt heraus, wahrscheinlich dem Corallien angehörig. Dicht bei Lüxdorf wurden schliesslich die untersten, roth verwitternden Kalke des Séquanien angetroffen.

In Lüxdorf wurden die Wagen bestiegen und die Strecke im Illthale bis Hippolitskirch ohne Aufenthalt zurückgelegt. Hier überschreitet die Hauptstrasse die Ill und es beginnt nun rechtwinklig zur zuletzt verfolgten Richtung der Anstieg nach dem Blochmontgewölbe auf vielfach gewundener Strasse. Abgesehen von nicht wesentlichen Störungen durchquert man sämmtliche Schichten vom Astartien bis zu den oberen Versteinerungen führenden Schichten des Hauptrogensteins. Besonders schön sind die Aufschlüsse im Séquanien. Ein durch den Strasseneinschnitt frei gelegtes Gewölbe in den obersten wohl geschichteten Kalken dieser Abtheilung ist bereits von Delbos und Kœchlin-Schlumberger, allerdings etwas roh abgebildet worden[1]). Dasselbe ist von mehreren Klüften durchschnitten, längs deren kleinere Verschiebungen stattgefunden haben. Sehr gut ist auch an dieser Stelle die Auflagerung dieser Kalke auf den Mergelkalken mit *Terebratula humeralis* und *Exogyra spiralis* zu sehen. In einem Steinbruch etwas unter der Passhöhe werden die festen Kalke des Hauptrogenstein gewonnen, den Abraum über denselben bildet eine Schicht krümeligen Kalkes, welche häufig *Clypeus Ploti* enthält. Beim Austritt aus dem Walde auf die Matten überschreitet man eine Verwerfung und kommt in *Renggeri*-Thone, welche bis hinter die Blochmontferme anhalten. In regelmässiger Folge durchquert man beim Abstieg nach dem Lützelthal die z. Th. sehr schön aufgeschlossenen Schichten bis zum obersten Séquanien. Die Strasse schneidet in die groben Oolithe tief ein, in einem grossen Bruche unfern der Neumühle gewinnt man die obersten, feinkörnigen, splitterigen Kalke dieser Abtheilung. Von besonderem Interesse ist an der grossen Strassenbiegung, dicht bei dem Dorfe Kiffis, die Auflagerung der oligocänen Molasse auf dem Jura. Die steil geneigten Bänke des letzteren (Séquanien) sind auf grosse Erstreckung von Pholaden angebohrt und stellenweise wabenartig durchlöchert. Die feinkörnigen, Glimmer führenden Sandsteine des Oligocän stehen im Strassengraben gegen Kiffis an.

---

[1]) Descr. géol. et minéral. du dép. du Haut-Rhin, t. 3, f. 54.

Bereits vor der Blochmontferme erwartete Herr L. Rollier die Gesellschaft. Er hatte sich in liebenswürdiger Weise erboten, von der schweizerischen Grenze an die Führung zu übernehmen, und erläuterte zunächst das Auftreten des Kimmeridge (Schichten des *Pteroceras Oceani)* hinter Neumühle. Die leitende Versteinerung selbst und mehrere der häufigen Zweischaler wurden gefunden. Auf dem Wege über Ederschwyler nach Movelier, der wiederum zu Fuss zurückgelegt wurde, boten besonders die Aufschlüsse im Terrain à Chailles Gelegenheit zum Sammeln. Die dicht hinter Ederschwyler zu Tage tretenden *Varians*-Schichten gehören der ersten der schweizerischen Ketten, der Bueberg-Kette an. Der Kern des Gewölbes ist hier tief ausgewaschen, die Flügel (Oxfordien, Rauracien) steigen z. Th. in prallen Wänden an (Halleux. Hte Abaiteuze). In der nächstfolgenden, längs einer Störung anstossenden Kette, nach dem Dorfe Movelier benannt, hebt sich der Hauptrogenstein heraus. In Movelier war Gelegenheit gegeben, ein weisses, sehr feinkörniges, weiches, schneidbares Gestein des Corallien kennen zu lernen, welches zur Herstellung von allerhand kleinen Zierrathen Verwendung findet.

Von Movelier aus wurden wieder Wagen benutzt. Der Weg führte in westöstlicher Richtung an den schönen Aufschlüssen der Combe au Loup (oberer Hauptrogenstein, Bathonien mit *Trigonia suprabathonica* Grepp.) vorbei, dann in dem romantischen Querdurchbruch durch den Südflügel dieser Mulde, den Mettemberg, nach Soyhières. Von hier an wendet sich die Strasse wieder nach Süden, um die Mt. Terrible-Kette zu durchschneiden. In derselben liegt der tiefste auf der Excursion bisher getroffene Aufbruch. nämlich Keuperschichten bei Pré de Voex. Durch die Klause von Vorburg, welche die ganze Schichtenreihe vom Keuper bis zum Ptérocérien (Südflügel des Mt. Terrible-Gewölbes) frei legt, tritt man dann in das weite Becken von Delsberg. Herr Rollier führte noch in einen grossen Bruch im Ptérocérien und gab so Gelegenheit, diese bisher nur in mangelhaften Aufschlüssen gesehene Abtheilung zu studiren. Stacheln eines leitenden Seeigels. *Pseudocidaris Thurmanni,* wurden in grosser Zahl gesammelt. Die unmittelbar bei Delsberg befindliche Niederlage von Bohnerz gestattete schliesslich auch dieses für die Eisenindustrie der Gegend wichtige Rohmaterial kennen zu lernen.

Abends versammelten sich die Theilnehmer in dem Gasthaus zur Krone, woselbst sie durch Vorträge des Delsberger Männergesangvereins überrascht und erfreut wurden.

20. August. Von Delsberg über Münster (Moutier) auf den Weissenstein.

Von Delsberg bis Courrendlin wurde die Eisenbahn benutzt. Von hier aus wurde das klassische Profil des Münsterthales unter den denkbar günstigsten Verhältnissen begangen, da Herr Professor Lang in Solothurn die Liebenswürdigkeit gehabt hatte, die Erlaubniss zu erwirken, den Bahndamm zu betreten, und durch Herrn Rollier, der eben mit einer geologischen Neuaufnahme des Blattes VII des Dufour-Atlas beschäftigt ist, eine ausgezeichnete Erläuterung gegeben wurde.

Das Münsterthal durchschneidet zwei Ketten, die Mont-Kette und die Raimeux-Kette, rechtwinkelig. Mulden und Sättel folgen in wunderbar regelmässiger Weise auf einander. Die Anschnitte der Bahnlinie gestatten überall das frische Gestein zu sehen und die leitenden Versteinerungen zu sammeln. Gegenüber der bisher beobachteten Entwicklung machen sich in diesem Gebiete schon Aenderungen der Facies bemerkbar, besonders eine vielfach thonigere Entwicklung des Corallien. Der Kern der Mont-Kette ist bis auf den Lias, jener der Raimeux-Kette bis auf den Keuper freigelegt. Der Raimeux-Kette ist gegen Süden noch eine kleine Falte vorgelagert An einer Stelle zwischen Roche und Münster ist eine kleine Partie von Molasse erhalten. Dicht bei Münster steht tertiärer Süsswasserkalk an.

In Choindez wurde den L. von Roll'schen Eisenwerken unter freundlicher Führung des Directors derselben, des Herrn K. Gugler, ein Besuch abgestattet. Als Zuschlag werden Kalke des Corallien benutzt, welche in einem Steinbruch dicht bei der Station Choindez schön aufgeschlossen anstehen.

Der Weg durch das Längsthal zwischen der Raimeux- und der nächst südlich gelegenen Graitery-Kette, dann durch das Querthal der Rauss nach Gänsbrunnen wurde zu Wagen zurückgelegt. Von hier erfolgte zu Fuss der Anstieg auf den Weissenstein und zwar nicht auf dem gewöhnlichen Wege, welcher in beinahe östlicher Richtung über die einförmige Astartien-Platte des Nordflügels der Weissenstein-Kette führt, sondern durch die Thalrisse weiter westlich (Rüschgraben), welche mehrfach schöne Aufschlüsse bieten. Bei Anbruch der Dunkelheit wurde das Gasthaus auf dem Weissenstein erreicht. Leider war inzwischen ein Umschlag des Wetters erfolgt, der allerdings die bisher mitunter beinahe unerträgliche Hitze milderte, aber auch Bewölkung der Alpen zur Folge hatte, so dass den Theilnehmern der Genuss der gerade vom Weissenstein ausgezeichneten Rundsicht versagt blieb. Nur gelegentlich wurden am folgenden Tage einzelne Theile des Berner Oberlandes sichtbar.

21. August. Vom Weissenstein nach Solothurn.

Am Morgen dieses Tages wurden zunächst die dicht bei dem Gasthaus gelegenen Aufschlüsse in den versteinerungsreichen Mergelkalken des unteren Oxfordien besucht. Dann wurde der Weg gegen Osten in der Richtung nach Balmberg eingeschlagen. Am Rande des Waldes ist Callovien (Macrocephalen-Schichten) und Bathonien, dem Nordflügel angehörig, mit vielen Versteinerungen frei gelegt. Etwas weiter wurde ein kleiner Abstecher in südlicher Richtung gemacht, um die Entwicklung des unteren und mittleren Lias, noch dem Nordflügel angehörig, kennen zu lernen. Indem man sich wieder etwas aufwärts wandte, gelangte man auf *Humphreisianus*-Schichten des Dogger mit verkieselten Versteinerungen. Von hier aus gegen Westen konnte der Aufriss des Südflügels des Gewölbes in ausgezeichneter Weise beobachtet werden. Der Abstieg erfolgte z. Th. steil durch Runsen, welche vortreffliche Aufschlüsse z. B. in *Transversarius*-Schichten des unteren Oxfordien, den Macrocephalen-Schichten und den Vertretern der Ornatenthone frei legten, in der Richtung nach Günsberg. Etwas über diesem Dorfe erreicht man im Kern des Gewölbes von Lias überlagerten Keuper mit Gyps, schliesslich Trochiten-Kalk, in Handstücken ununterscheidbar von unserem deutschen. Es ist dies das südwestlichste Vorkommen von Muschelkalk nach deutschem Typus in der Schweiz. Die Schichten stehen hier sehr steil, wie denn überhaupt der Südflügel des Weissenstein-Gewölbes steil gestellt ist, wodurch es erklärlich wird, dass die auf der Südseite einschneidenden Riffe in so geringer Entfernung vom Rande des Gewölbes dessen innersten Kern entblössen.

Auf dem weiteren Wege wurde die Gesellschaft bereits eine Stunde vor Solothurn von einigen Mitgliedern der solothurner naturforschenden Gesellschaft in poetischer Weise begrüsst und, was nach dem heissen und für manche beschwerlichen Abstieg besonders freudig empfunden wurde, erquickt.

Durch die Klause von St. Verena mit ihren gewaltigen erratischen Blöcken, deren einer durch eine Inschrift an Gressly erinnert, wurde Solothurn erreicht. Hier bewillkommte die Gesellschaft der Vorsitzende der schweizerischen geologischen Kartenkommission, Herr Professor Lang, der auch für das Unterkommen der Gäste in zuvorkommendster Weise Sorge getragen hatte. Unter seiner Führung wurden nach dem Essen die Sehenswürdigkeiten Solothurns, besonders die wesentlich durch Professor Lang zusammengebrachte und noch fortwährend vermehrte geologische und paläontologische Sammlung besucht. Möchte die Stadt Solothurn den hier aufgehäuften Schätzen — wir erinnern nur an die einzig in ihrer Art dastehende Suite von Schildkröten aus

den Kimmeridge-Kalken — bald eine würdigere Unterkunft gewähren. Zur Orientirung waren bei der Ankunft zwei Schriften über Solothurn und seine Umgebung überreicht worden.

Eine grosse Ueberraschung wurde den Theilnehmern an der Excursion noch am Abend zu Theil. Die solothurner naturforschende Gesellschaft lud die Mitglieder der deutschen geologischen Gesellschaft als solche zu einem Bankett auf der Schützenmatte ein. Dort begrüsste Herr Nationalrath und Oberst Wilhelm Vigier im Namen der Regierung und der Stadt Solothurn, Herr Professor Lang im Namen der naturforschenden Gesellschaft. Der Solothurner Gesangverein trug eine Anzahl von Liedern in ausgezeichneter Weise vor. Ganz besonderes Interesse erregten die Mittheilungen Professor Lang's aus der Zeit, da er mit L. von Buch den schweizer Jura durchstreifte. Die Excursionen fanden durch diesen an Anregungen aller Art reichen Abend den schönsten Abschluss. Den schweizer Herren sei an dieser Stelle nochmals herzlicher Dank ausgesprochen. Ihr liebenswürdiges Entgegenkommen von dem Augenblick an, da die Gesellschaft die schweizerische Grenze überschritt, wird allen Theilnehmern in dauernder Erinnerung bleiben.

Der grössere Theil der Gesellschaft verliess Solothurn am 22 ten, einige der Theilnehmer besuchten unter Führung des Herrn Professor Lang noch die Steinbrüche im Kimmeridgien, welche die Schildkröten liefern und die ausgezeichneten Vorkommnisse von glacialer Schrammung auf der Oberfläche der Juraschichten in der Nähe von Solothurn.

Rechnungs-

der Kasse der Deutschen geologischen

Titel.	Capitel.	Einnahme.	No. d. Beläge.	Special-Summe. M.	Special-Summe. ₰	Haupt-Summe. M.	Haupt-Summe. ₰
		Bestand de 1890				2006	58
		Einnahme-Reste von 1890:					
		3 Beiträge zu 25 Mk.		75	—		
		13 desgl. zu 20 „		260	—		
						335	—
I	.	An Beiträgen der Mitglieder für 1891:					
		Laut beiliegender Liste vom 6. 1. 91. = 1385 M.	1				
		Davon ab der obige Restbetrag von . . . . 75 „					
		bleiben		1310	—		
		Besser'sche Bunchhandlung:					
		Laut Verzeichniss vom 18. 3. 91. = 4758 M. 73 Pf.	2				
		Desgl. vom 11. 6. 91. = 938 „ 01 „	3				
		Desgl. vom 8. 12. 91. = 758 „ 39 „	4				
		zusammen 6455 M. 13 Pf.					
		Davon ab obiger Restbetrag von . . . . 260 „ — „					
		bleiben		6195	13		
		Ausserdem sind direct an die Kasse gezahlt:					
		1 Beitrag zu 25 M. . . = 25 M. — Pf.					
		und Beiträge zu 20 M. . = 370 „ 08 „		395	08		
		Summa Tit. I.				7900	21
II	.	Vom Verkauf der Schriften:					
		1. Vom Verkauf der Zeitschrift durch die Besser'sche Buchhandlung	2	10	50		
			3	12			
		und	5	1302			
		2. Dr. Müller in Charlottenburg, Bd. I—XV		67	50		
		Summa Tit. II.				1392	—
III	.	An extraordinären Einnahmen:					
	1	J. F. Starcke, Leihgebühr für 1 Cliché . .	6	4			
	2	An Geschenken: Nichts.					
	3	An Vermächtnissen: Nichts.					
		Seitenbetrag		4	—	11633	79

Abschluss

Gesellschaft für das Jahr 1891.

Titel.	Capitel.	Ausgabe.	No. d. Beläge.	Special-Summe. M.	Special-Summe. Pf.	Haupt-Summe. M.	Haupt-Summe. Pf.
		Vorschüsse:				—	—
		Ausgabe-Reste:				—	—
I		Für Herausgabe von Zeitschriften und Karten:					
	1	Für die Zeitschrift:					
		a. Druck, Papier, Buchbinderarbeit:					
		1. J. F. Starcke, hier, 1. Heft d. 43. Bandes 1319 M. 90 Pf.	1/2				
		2. Derselbe, 2. Heft desgl. 1236 „ 10 „	3/4				
		3. Derselbe, 3. Heft desgl. 1280 „ 20 „	5/6				
		4. Derselbe, 4. Heft desgl. 719 „ 15 „	7/8				
		5. Mitglieder-Verzeichniss etc. . . . . 54 „ 50 „	9	4609	85		
		b. Kupfertafeln, Lithographien etc.:					
		1. E. Ohmann, Zeichnung, Lithgraphie u. Druck von 3 Tafeln 226 M. 75 Pf.	10				
		2. Ders. Desgl. „ 4 „ 301 „ — „	11				
		3. „ „ „ 5 „ 402 „ 75 „	12				
		4. M. Pütz, 3 Zeichnungen 25 „ — „	13				
		5. W. Pütz, verschiedene Zeichnungen . . . . . 90 „ — „	14				
		6. Derselbe, Lithographie u. Druck der Tafel 49 . . 72 „ 25 „	15				
		7. Universitätszeichnenlehrer Peters in Göttingen, Zeichnungen . . . . 83 „ — „	16/17				
		8. Derselbe, desgl. . . . 98 „ — „	18/19				
		9. Heinrich Riffarth, Photochemigraphien . . . . 91 „ 20 „	20/21				
		10. Derselbe, desgl. . . . 263 „ 45 „	22/23				
		11. C. Krapf in München, Ausführung u. Druck von 3 Tafeln . . . . 265 „ — „	24/25				
		12. C. Unte, 4 Tafeln . . . 210 „ — „	26				
		13. Franz Etzold in Leipzig, Zeichnungen . . . . . 70 „ — „	27/28				
		14. Berliner Lithogr. Institut, Lithographie und Druck von 5 Tafeln . . . . 510 „ — „	29/30				
		15. Dass., desgl. . . . . . 462 „ 50 „	31				
		Seitenbetrag 3170 M. 90 Pf.		4609	85		

Titel.	Capitel.	Einnahme.	No. d. Beläge.	Special- Summe. M.	₰	Haupt- Summe. M.	₰
III		Uebertrag		4	—	11633	79
	4	An Zinsen:					
		von den im Depot befindlichen 4proc. consolidirten Staatsanleihescheinen u. zwar:					
		für das 1. Semester . . . 132 M. — Pf.					
		für des 2. Semester . . . 72 „ — „					
		zusammen		204	—		
	5	Erlös aus dem Verkauf von 4proc. consolidirten Staatsanleihescheinen:					
		a. im Nennwerth von 3000 M. = 3206 M. 80 Pf.	7/8				
		b. Desgl. von 2000 M. = 2020 „ 20 „	9/10				
		=		5227	—		
		Summa Tit. III.				5435	—
		Summa der Einnahmen				17068	79

Titel.	Capitel.	Ausgabe.	No. d. Beläge.	Special-Summe. M.	Special-Summe. ₰	Haupt-Summe. M.	Haupt-Summe. ₰
I	3	Uebertrag 3170 M. 90 Pf.		4609	85	—	—
		16. Berliner Lithogr. Institut, Lithographie und Druck von 4 Tafeln . . . . 494 „ 50 „	32				
		23. Dass., desgl. von 1 Tafel 287 „ — „	33				
		18. Paul Kaplaneck, desgl. von 10 Tafeln . . . . 332 „ 50 „	34				
		19. Ders. Desgl. . . . . 332 „ 50 „	35				
		20. Graphische Kunst- etc. Anstalt „Reproduction“, Photogravüren . . . . 360 „ 20 „	36/37				
		21. E. Schweizerbart in Stuttgart, Lithographien etc. . 62 „ 30 „	38				
		22. Victor Wolff, Zeichnungen . . . . 14 „ — „	39				
		23. Derselbe, desgl. . . . 26 „ — „	40				
		24. J. G. Flegel in Leipzig, 2 Holzschnitte . . . . 28 „ — „	41/42	5107	90		
		Summa Tit. I.				9717	75
II		An Kosten für die allgemeine Versammlung. Nichts.					
III		Zu Anschaffungen für die Bibliothek.					
		1. H. Wichmann, Buchbinderarbeiten . .	43	98	95		
		2. Ders. Desgl. . .	44	110	95		
		3. E. Zwach, 2 Schlüssel	45	2	50		
		4. A. Eichhorn, Aufziehen von geologischen Karten	46	30	—		
		Summa Tit. III.				242	40
IV		Sonstige Ausgaben.					
	1	An Büreau- und Verwaltungskosten:					
		1. Dr. Tenne, Honorar für das 1. Quartal 150 M. — Pf.	47				
		2. Derselbe, desgl. für 2. bis 4. Quartal . . . . . . 450 „ — „	48				
		3. Dr. Ebert, Honorar für 1. Quartal . . . . . 50 „ — „	49				
		4. Desgl. für 2. Quartal . . 50 „ — „	50				
		5. Desgl. für 3. Quartal . . 50 „ — „	51				
		6. Desgl. für 4. Quartal . . 50 „ — „	52				
		7. Rendant Wernicke, desgl. pro 1891 . . . . 300 „ — „	53				
		Seitenbetrag 1100 M. — Pf.		—	—	9960	15

Titel.	Capitel.	Ausgabe.	No. d. Beläge.	Special-Summe. M.	Special-Summe. Pf.	Haupt-Summe. M.	Haupt-Summe. Pf.
IV	1	Uebertrag 1100 M. — Pf.				9960	15
		8. H. Beyer, desgl. pro 1. 4. 1891/92 etc. . . . . . 79 „ — „	54				
		9. Derselbe, Drucksachen . . 11 „ 50 „	55				
		10. Derselbe, desgl. . 4 „ — „	56				
		11. L. Schneider, Versendung d. Separatabzüge . . . 15 „ — „	57				
		12. E. Rölcke, 1 Trauerarrangement. . . . . . 30 „ — „	58	1239	50		
	2	Porto und Botenlöhne:					
		1. Dr. Ebert Portoauslagen 3 „ 05 „	49				
		2. Derselbe, desgl. . . . 6 „ — „	50				
		3. Derselbe, desgl. . . . 4 „ 50 „	51				
		4. Derselbe, desgl. . . . 3 „ 85 „	59				
		5. Besser'sche Buchhandlung, desgl. . . . . . . 525 „ 25 „	60				
		6. Prof. Dr. Dames, desgl. 18 „ 35 „	61				
		7. Derselbe, desgl. . . . 16 „ 10 „	62				
		8. Derselbe, desgl. . . . 13 „ 85 „	63				
		9. Dr. Tenne desgl. . . . . 26 „ 95 „	64				
		10. Rendant Wernicke, desgl. 18 „ 25 „	65/66				
		11. E. Sieth, desgl. . . . 4 „ 65 „	67				
		12. L. Schneider, desgl. . . 8 „ 54 „	68				
		13. Derselbe, desgl. . . . 31 „ 20 „	69				
		14. Ed. Prüfer, Frachtkosten 2 „ 75 „	70	683	29		
	3	Ankauf von Staatspapieren: Diskonto-Gesellschaft, 4% Consols über 3700 M.	71/72	3951	70		
		Summa Tit. IV.				5874	49
V		Auf das Jahr 1892 zu übertragender Kassenbestand				1234	15
		Summa der Ausgabe				17068	79

Berlin, den 1. August 1892.

Der Schatzmeister
der Deutschen geologischen Gesellschaft.
Dr. Loretz.

Die Unterzeichneten haben die Hauptrechnung pro 1891 der Deutschen geologischen Gesellschaft geprüft und richtig befunden.
Strassburg i./E., den 11. August 1892.

Eduard Koch. v. Reinach.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

4. Heft (October, November, December) 1892.

A. Aufsätze.

1. Protospongia rhenana.

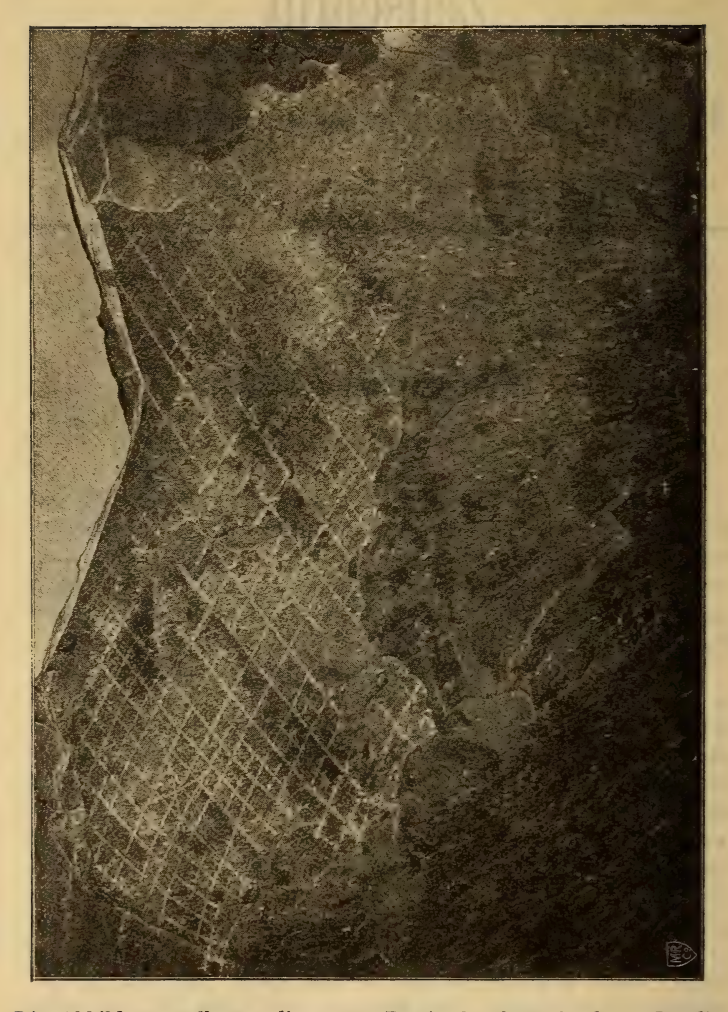
Von Herrn Clemens Schlüter in Bonn.

Von meiner letzten Wanderung im Hunsrück habe ich aus den „Hunsrückschiefern" ein bemerkenswerthes Fossil mitgebracht, welches beim ersten Anblick an die bekante *Protospongia fenestrata* Salter [1]) des tiefsten Unter-Silur erinnerte, die ich selbst schon im Jahre 1869 in den schwarzen Alaunschiefern bei Andrarum im südlichen Schweden gesammelt hatte.

Die Spongie ist nicht vollständig erhalten, gleichwohl aber, so weit bekannt, das grösste Bruchstück unter den zu der genannten Gattung gehörigen Exemplaren, welche bisher gefunden wurden. Das Fragment hat eine Länge oder Höhe von ca. 250 mm und eine Breite von über 100 mm. Die Spongie liegt auf einer Schieferplatte und zwar so, dass die Breite zur Linken von der Bruchfläche der Platte begrenzt wird, während sie zur Rechten unter überlagerndem Schiefer verschwindet. Das Skelet der Spongie erscheint als ein Netzwerk nicht völlig gerader, vielmehr leicht gebogener Linien, welche sich unter Winkeln von 64^0 bis 74^0 schneiden und Vierecke von ca. 6—7,5 mm Seite bilden, deren gegenüberliegende Winkel gleich sind und die angegebene Grösse haben. Die Rhomben sind nicht alle von völlig gleicher Grösse. Durch Verrücken der sich kreuzenden Fäden von nebeneinander liegenden Maschen sind manchmal die einen etwas grösser, die anderen etwas kleiner.

Diese bezeichneten grossen Maschen erster Ordnung werden noch jetzt an einzelnen Stellen des Skelets je durch ein dün-

[1]) Salter. On some new Fossils from the Lingula-Flags of Wales. Quart. Journ. Geol. Soc., 1864, XX, p. 233, t. 13.



Die Abbildung stellt nur die untere Partie der Spongie dar. Da die Abbildung nach photographischer Aufnahme hergestellt ist, treten in dem Bilde nur die deutlicheren Partien des Skelets hervor, und fehlen deshalb insbesondere auch die Maschen dritter und resp. auch vierter Ordnung.

neres, schiefwinkeliges Kreuz in vier engere Maschen zweiter Ordnung getheilt.

Endlich bemerkt man bei scharfer Beleuchtung, dass auch

diese Maschen zweiter Ordnung wiederum von noch kleineren und zarteren Maschen ausgefüllt sind. Ihre Zahl kann leider nicht mit hinreichender Sicherheit angegeben werden, aber ihre geringe Grösse macht es wahrscheinlich, dass im Ganzen nicht nur drei, sondern sogar vier Ordnungen von Maschen vorhanden sind.

Die Fäden der Maschen erster und zweiter Ordnung bestehen meist nur aus einem dünnen Anfluge von Schwefelkies, der sich unter der Lupe unregelmässig begrenzt erweist. An manchen Stellen jedoch bemerkt man unter der Lupe in dem Schwefelkies-Anfluge einen festen Kern von der Gestalt eines sehr feinen Haares, bisweilen auch nur einen Abdruck desselben. Die Fäden dritter, resp. auch vierter Ordnung erscheinen immer als Abdruck und zwar ohne Schwefelkies-Anflug.

Die Fäden sind gebildet aus sehr regelmässig gestellten Kreuznadeln, Spiculae, die man sowohl dadurch erkennt, dass man an ein paar Stellen die Enden von zwei Nadelstrahlen neben einander liegen sieht, als auch insbesondere dadurch, dass eine einzelne, aus dem Netzwerk ausgefallene Kreuznadel erster Ordnung isolirt in demselben liegt. Auch diese isolirte und schräg zum Netzwerk gelagerte Nadel zeigt keine rechten Winkel. Bei der grossen Dünne der Arme der Nadeln ist es nicht recht möglich, eine Verjüngung derselben zu ihrer Endigung hin wahrzunehmen.

An einer Stelle der Platte hat es den Anschein, als ob zwei, durch eine dünne Schieferlage getrennte Netzwerke über einander liegen, deren Fäden verschiedene Richtungen haben. Da eine ähnliche Beobachtung auch bei der cambrischen Art[1]) gemacht ist, so steht zu vermuthen, dass hier nicht etwas Zufälliges vorliege, sondern eine Erscheinung, welche auf die Gestalt der Spongie einiges Licht zu werfen geeignet erscheint und sich leicht erklärt, wenn man annimmt, dass die dünnwandige Spongie ursprünglich eine Trichter- oder Cylinder-Gestalt, vielleicht auch eine sphäroidische Gestalt besass und später zusammengedrückt wurde.

Das Verhältniss von *Protospongia rhenana* zu *Protospongia fenestrata* ist noch nicht in genügender Weise festzustellen. Die übrigen bis jetzt genannten Arten der Gattung kommen als zweifelhaft oder völlig unsicher gar nicht in Betracht[2]).

---

[1]) Sollas. On the Structure and Affinity of the genus *Protospongia.* Quart. Journ. Geol. Soc., 1880, XXXVI, p. 365. Derselbe ist jedoch mehr geneigt, die Erscheinung auf eine Doppelwandung zurückzuführen.

[2]) So *Protospongia major* Hicks und *Protospongia flabella* Hicks. Harkness and Hicks: On the ancient Rocks of the St. Davids Pro-

Protospoggia fenestrata ist bekannt aus dem Cambrium Scandinaviens und Englands und auch genannt aus gleichen Schichten Nordamerikas.

Die englischen Stücke zeigen, wie das deutsche, ein Abweichen der Strahlen der Spiculae von der Rectangularität. Der Winkel wird von SOLLAS auf 80 Grad angegeben, während er an dem vorliegenden Stücke geringer ist und bis auf circa 64 Grad herabsinkt. Der Werth dieser Differenz entzieht sich bis jetzt einer sicheren Beurtheilung. SOLLAS selbst glaubte die Erscheinung auf erlittenen Druck zurückführen zu müssen.

Die vorliegenden schwedischen Spiculae besitzen rechtwinkelig gestellte Arme.

Ihre Strahlen sind kräftiger als die deutschen und schärfen sich zu. Beides scheint auch von den englischen zu gelten.

An grossen Nadeln von Andrarum fällt auch eine Längsrinne auf, von der noch nicht feststeht, ob sie eine ursprüngliche Oberflächenerscheinung oder vielleicht secundärer Natur, Folge erlittenen Druckes auf einen mit grösserem Hohlraum versehenen Körper ist.

Vorkommen. Ich sammelte *Protospongia rhenana* in den unterdevonischen Dachschiefern, Hunsrückschiefern, bei Gemünden, südlich der Stadt.

Dass die Gattung bisher in mittel- und obersilurischen Schichten noch keinen Vertreter gezeigt hat, ist bemerkenswerth.

Ihrer Beziehungen zu *Dictyophyton*, und damit ihr wahrscheinliches Vorkommen in höheren devonischen Ablagerungen habe ich schon früher gedacht[1]).

---

montory, South Wales. — Quart. Journ. Geol. Soc., 1871, XXVII, p. 384, t. 26.

Protospongia diffusa SALTER, Catalogue Silur. foss. Cambridge, p. 3.

[1]) CLEMENS SCHLÜTER. Ueber *Scyphia* oder *Receptaculites cornu copiae* GOLDFUSS und einige verwandte Formen. Diese Zeitschrift, 1887, XXXIX, p. 11.

2. Ueber Plicatocriniden, Hyocrinus und Saccocoma.

Von Herrn Otto Jaekel in Berlin.

Hierzu Tafel XXV—XXX.

Vorwort.

Durch meinen Freund, Herrn A. Langenhan in Breslau, ging mir kürzlich ein interessantes Material von Plicatocriniden aus oberjurassischen Schichten der Provinz Posen zu, welches mich in den Stand setzte, über diese bisher wenig beachteten und z. Th. sehr verkannten Crinoiden neue Anschauungen zu gewinnen. Die in den einzelnen Theilen vortrefflich erhaltenen Objecte ermöglichten mir, den anatomischen Bau der Plicatocriniden genauer zu studiren und brachten mich auf Grund dieses Studiums zu der Ueberzeugung, dass die bisher ganz isolirt gestellten Gattungen *Hyocrinus* und *Saccocoma* an obige Familie anzuschliessen seien. — Nachdem mir durch das gütige Entgegenkommen der Herren E. Beyrich in Berlin, Branco in Tübingen, O. und E. Fraas in Stuttgart und K. v. Zittel in München das fossile Material der Berliner, Tübinger, Stuttgarter und Münchener Universitäts- bezw. Staatssammlungen zur Untersuchung überlassen worden war, glaube ich das bisher bekannt gewordene Material dieser seltenen Crinoiden übersehen zu können, um die nachstehende Darstellung des in vieler Hinsicht sehr interessanten Formenkreises zu versuchen. Durch freundliche Auskunft und Rathschläge in zoologischen Fragen bin ich namentlich von meinem Collegen Herrn Dr. Korschelt hierselbst vielfach unterstützt worden. Den genannten Herren, die mich bei diesen Untersuchungen förderten, sage ich an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank.

Der Stoff ist derart angeordnet, dass zunächst die Plicatocriniden behandelt worden; daran soll sich eine Besprechung von *Hyocrinus* und eine erneute Darstellung von *Saccocoma* anschliessen. Den Schluss wird eine Zusammenstellung der in phylogenetischer Hinsicht wichtigen Resultate bilden.

I. Ueber Plicatocriniden.

Fam. *Plicatocrinidae* (Zitt.).

Die centralen Weichtheile in einer rings geschlossenen Kapsel, einem echten Kelch, gelegen. Der dorsale Kelch gebildet aus einem verschmolzenen Basalkranz und einem Kranz grosser Radialia. Die Arme vom axillären Radiale II an frei, an den unteren Gliedern mit alternirenden Seitenästen, deren Dorsalskelet die Tendenz hat, zu grösseren Stücken zu verschmelzen. Die Abweichung von dem pentameren Bau ist zur Regel geworden, die Zahl der Antimeren beträgt gewöhnlich 4 oder 6.

Die Familie der *Plicatocrinidae* hat trotz ihrer Jugend eine ziemlich bewegte Vergangenheit. Herr v. Zittel stellte dieselbe[1]) mit folgender Definition auf: „Kelch aus dünnen Täfelchen bestehend. Basalia fehlen. Radialia 5, 6, 7 und 8 $\times$ 2. Kelchdecke getäfelt, mit 5 grossen Oralplatten. Arme lang, vergabelt, einzeilig. Stiel rund." Er vereinigte in dieser Familie die Gattungen *Plicatocrinus* und *Hyocrinus* und glaubte zunächst, da er von *Plicatocrinus* nur Kelchtafeln kannte, dass beide Gattungen ident sein könnten. Später beschrieb derselbe Autor ein fast vollständiges Exemplar von *Plicatocrinus*[2]) und stellte dadurch fest, dass beide Gattungen in mehrfacher Hinsicht verschieden seien, behielt aber beide in einer Familie vereinigt.

Die systematische Stellung von *Hyocrinus* ist dann von P. H. Carpenter zum Gegenstand eingehender Besprechung gemacht worden[3]). Der genannte Autor betonte namentlich gegenüber der von Herrn v. Zittel gegebenen Definition der *Plicatocrinidae*, dass *Hyocrinus* wohl entwickelte Basalia besitzt, und dass seine Arme nicht „vergabelt", sondern ungegabelt seien, wohl aber lange Pinnulae tragen. Ueber *Plicatocrinus* selbst äusserte er sich nicht weiter; die angegebenen Beobachtungen aber veranlassten ihn, *Hyocrinus* von *Plicatocrinus* zu trennen und für erstere Gattung eine neue Familie, die *Hyocrinidae*, zu errichten. Da ihm von seiner Familie nur eine Art, *Hyocrinus Bethellianus* W. Thoms., bekannt war, so beschränkte er sich zwar darauf, eine Gattungsdiagnose zu geben, betonte aber, dass dieselbe auch für die Familie Geltung habe. Sie lautet folgendermaassen: „Calix high, and composed of basals and radials

[1]) v. Zittel. Handbuch d. Paläontologie, I, p. 337. München u. Leipzig 1876—80.

[2]) Derselbe. Sitzungsber. d. Münchener. Akad. d. Wiss., Cl. II, 1882, XII, p. 105.

[3]) P. H. Carpenter. Challenger Report. Stalked Crinoids, p. 223.

which are nearly equal in length. The former narrow gradually downwards, while the latter are broad and spade-like, each bearing a small undivided arm in the middle of its upper edge. Armjoints united by syzygy into groups of two or three, only the terminal joints of which bear pinnules. Lowest pinnules the longest, and the following ones proportionately shorter, so that they all terminate on the same level as the arm-ends. Mouth protected by fife large oral plates. Stem composed of short, cylindrical joints with simple or slightly striated faces. Mode of attachment unknown."

Da sich aus den vorliegenden Untersuchungen mit Sicherheit ergab, dass *Plicatocrinus* Basalia besitzt, die denen von *Hyocrinus* durchaus ähnlich sind, und auch Beziehungen im Bau der sonderbaren Arme beider Typen unverkennbar waren, fielen zwar die Hauptgründe fort, die P. H. Carpenter seiner Zeit veranlasst hatten, beide Gattungen in getrennte Familien zu stellen. Trotzdem sind die Unterschiede zwischen den fossilen Plicatocriniden und dem lebenden *Hyocrinus* immerhin noch beträchtlich, z. B. im Hinblick auf die Familieneintheilung der Articulaten, so dass eine Vereinigung beider Typen in eine Familie zur Zeit noch nicht gerechtfertigt erscheint.

Andererseits fielen in die Grenzen des zum Theil veränderten, zum Theil erweiterten Familienbegriffes der Plicatocriniden einige Gattungen, die bisher eine wesentlich andere Beurtheilung namentlich in systematischer Hinsicht erfahren hatten. Es zeigte sich zunächst an neuem Material von *Tetracrinus*, dass diese bisher zu den Eugeniacriniden (*Holopocrinidae* mihi) gestellte Gattung in die unmittelbarste Nähe von *Plicatocrinus* gehört, und dass ferner die bisher ganz isolirt in eine Ordnung der „*Costata*" gestellte Gattung *Saccocoma* auf Grund des Baues ihrer Arme und ihres Kelches in der Nähe der genannten Formen ihren naturgemässen Platz findet.

Wenn wir nach diesen einleitenden Bemerkungen zur Betrachtung der einzelnen Merkmale des Skeletbaues unserer Familie übergehen, so werden wir zweckmässig zunächst an die Besprechung des Kelches gehen, um danach die Eigenthümlichkeiten im Bau der Arme, des Stieles sowie der Histologie in's Auge zu fassen.

Der Kelch.

Der Kelch der Plicatocriniden ist eine feste Kapsel, deren Tafeln ungelenkig mit einander verbunden sind. Die centralen Weichtheile liegen innerhalb dieser Kapsel und sind unabhängig von den Bewegungen der Arme. Der Kelch der Plicatocriniden

ist sonach im Gegensatz zu dem der *Articulata* und *Articulosa* ein echter Kelch, wie ich solchen in meiner Arbeit über die Holopocriniden zu definiren versuchte[1]. Er schliesst sich in den genannten Eigenschaften in erster Linie an die echten *Tesselata*, wie *Haplocrinus, Cyathocrinus, Gissocrinus, Crotalocrinus,* sowie an dasjenige Entwicklungsstadium von *Comatula* an, in welchem die Kelchtafeln die centralen Weichtheile noch kapselartig umschliessen, und welches man seinem allgemeinen Charakter nach vieleicht zweckmässig als Tesselaten-Stadium bezeichnen könnte.

Der Kelch der Plicatocriniden besteht aus einem unteren Basalkranz und einem oberen Radialkranz.

Der Basalkranz besteht aus einem morphologisch einheitlichen Stück, welches in Form einer kleinen Schüssel dem obersten Stielgliede aufsitzt. Mit diesem ist es durch eine Articulationsfläche verbunden, auf welcher in geringer Zahl an der Peripherie radiale Leisten zum Ansatz von Ligamenten dienen. In der Mitte der Unterseite befindet sich die Oeffnung zum Durchtritt des Axialgefässes (das Loch des Nahrungskanales). Bei stiellosen Formen ändern sich diese Verhältnisse, indem der Basalkranz unmittelbar zur Befestigung auf dem Meeresboden dient.

Die Form des Basalkranzes ist sehr verschieden; im einfachsten Fälle ist es eine Schüssel, deren Oberrand von so viel Flächen abgeschrägt ist, als Radialia bezw. Antimeren vorhanden sind. Die Wand der Schüssel ist in diesem Fall dünn, aber unter der Mitte der Radialien bezw. der Arme verdickt, so dass radial gestellt Leisten auf der Aussenseite der Schüssel entstehen (*Plicatocrinus*). Dieselben sind als die basalen Fortsetzungen der leistenförmigen Verdickungen der Radialia zu betrachten und haben physiologisch die gleiche Bedeutung wie diese (vergl. pag. 624). Bei den massig verdickten Formen (*Tetracrinus*) ist der Basalkranz zu einem scheibenförmigen oder cylindrischen Stück verdickt, welches äusserlich von den dicken Stielgliedern kaum zu unterscheiden ist und früher auch in diesem Sinne gedeutet wurde. Bei stiellosen Formen wird die Form des Basalkranzes noch unregelmässiger.

Die morphologische Bedeutung dieses unteren Kelchkranzes ist das punctum saliens für die Beurtheilung des Kelchbaues der Plicatocriniden. Der Umstand, dass man denselben bei *Tetracrinus* für das oberste Stielglied, bei *Plicatocrinus* für den ersten Radialkranz hielt, war die Ursache, dass die systematische Beurtheilung der einzelnen Plicatocriniden eine ebenso verschiedene

---

[1]) O. Jaekel. Ueber Holopocriniden mit besonderer Berücksichtigung der Stramberger Formen. Diese Zeitschrift, 1891, XLIII, p. 573.

wie unsichere war. Aeusserlich bildet der Basalkranz ein ungetheiltes Ganze, an welchem selbst Verschmelzungsnähte nicht mehr sichtbar sind. Für die Deutung derselben als Basalkranz kommt es aber lediglich auf den Nachweis an, dass die verschmolzenen Elemente dieses Kranzes ursprünglich alternirend unter den Täfelchen des Radialkranzes, also interradial stehen. Die Verschmelzungsnähte der einzelnen basalen Stücke müssen dann radial, also z. B. bei *Plicatocrinus* innerhalb der leistenförmigen Verdickungen der Schüssel liegen. Dass dies in der That der Fall ist, geht schon aus der Angabe QUENSTEDT's hervor, dass die Blätterbrüche des Kalkspathes bei *Plicatocrinus* an den radialen Leisten „zu zwei mit einspringendem Winkel absetzen“ [1]. Interradial gestellte Stücke, also Basalia, sind somit bei *Plicatocrinus* im Leben noch getrennt gewesen, durch den Fossilisationsprocess aber vollständig mit einander verschmolzen. Der dies bewirkende Krystallisationsprocess lässt nun die ursprünglichen Theile noch als gesonderte Krystallindividuen erkennen. Bisweilen scheint allerdings die Verschmelzung schon im Leben eine so innige gewesen zu sein, dass die schüsselförmige Basis krystallographisch ein einheitliches Stück darstellt, wenigstens habe ich mich in einem Falle hiervon überzeugen können. Letzteres ist auch bei *Tetracrinus* der Fall. Auffallender Weise hatte QUENSTEDT, trotzdem er richtig erkannte, dass die Nähte zwischen den Falten durchgehen mussten, den Basalkranz von *Plicatocrinus* als ersten Radialkranz angesprochen, ohne die Gründe dieser Deutung anzugeben. Für einen Kelchkranz, dessen Täfelchen interradial unter den Radialien stehen, giebt es aber keine andere Deutung als die eines Basalkranzes. Aus wie viel Stücken sich derselbe zusammensetzte, ob ebenso viel getrennte Stücke als Radialia vorhanden waren, oder ob grössere Basalstücke die Stelle von zwei oder mehr kleineren vertraten, müsste dabei in jedem Falle besonders untersucht werden, ist aber für die Deutung des Kranzes als Basalkranz ganz gleichgültig, da sich eine derartige Zusammensetzung des Basalkranzes häufig und z. B. nach den Angaben P. H. CARPENTER's auch bei dem lebenden *Hyocrinus* findet, wo 4 radiale Nähte vorhanden sein sollen [2]. Die radiale Stellung der Nähte überhaupt ist, wie gesagt, das Ausschlaggebende.

Zu dem gleichen Ergebniss führt auch die Betrachtung der Axialkanäle, was nach Besprechung der Radialia nicht nur bei *Plicatocrinus*, sondern auch bei *Tetracrinus* darzulegen sein wird.

---

[1]) F. A. QUENSTEDT. Asteriden und Encriniden, 1876, p. 441.

[2]) P. H. CARPENTER. l. c., Stalked Crinoidea, p. 218.

Auch auf die Verbindung der Radialia mit dem Basalkranz will ich erst später eingehen. Die Zahl der Syzygialflächen an der Oberseite des Basalkranzes entspricht natürlich der Zahl der Radialia, und beträgt also bei *Tetracrinus* 4, selten 3, 5 oder 6, bei *Plicatocrinus* 4 oder 6, ausnahmsweise 5, 7 oder 8; bei den älteren liassischen Plicatocriniden ist noch die Fünfzahl Regel. Die Syzygialflächen sind flach eingewölbt, glatt und zeigen auf der Innenkante zwei Oeffnungen für den Austritt der Axialkanäle. Bisweilen liegen dieselben einander so genähert, „dass sie leicht für eine Oeffnung gehalten werden können, besonders dann, wenn sie unter einer Verdickung des Innenrandes liegen". Ich hebe diese später zu würdigende Thatsache ausdrücklich hervor, weil die diesbezüglichen Angaben QUENSTEDT's bei *Plicatocrinus* in mehrfacher Hinsicht Missverständnissen Raum lassen[1]).

Der obere Kelchkranz besteht aus grossen Täfelchen, die mit ihrer unteren Syzygialfläche dem Basalkranz aufsitzen und auf ihrer oberen Gelenkfläche die Axillaria der Arme tragen. Dieser obere Kelchkranz ist also ein Radialkranz, und zwar ist es der einzige Kranz radialer Täfelchen, der an der Bildung des eigentlichen Kelches Theil nimmt. Dieselben sind seitlich mit einander durch Syzygialnähte verbunden und bilden daher mit dem darunter liegenden Basalkranz die starre, in sich ungelenkige Kelchkapsel. Dieselben sind in Folge dessen echte Radialia (R) in dem Sinne, welchen ich dieser Bezeichnung bei früherer Gelegenheit gegeben habe[2]). Die Radialia sind fossil meist isolirt gefunden worden, da ihre seitliche Verbindung nur eine lose war gegenüber der innigen Vereinigung der Basalia.

Die Form der Radialia zeigt erhebliche Verschiedenheiten des äusseren Umrisses je nach der zierlicheren oder compakteren Bauart des betreffenden Crinoids. Hiernach unterliegt namentlich die Höhe und Dicke der Radialia bedeutenden Schwankungen. Bei den zierlichen Gestalten von *Plicatocrinns* sind die Radialia dünne Täfelchen, die nur an der oberen Gelenkfläche verdickt sind und an der Aussenseite durch eine von der Gelenkfläche ausgehende flache Leiste in sich gekräftigt sind. Die physiologische Bedeutung dieser Verdickung ist leicht ersichtlich; sie befähigt den zierlichen, dünnwandigen Kelch besser, die Arme zu tragen und deren Druck auf die fest verschmolzene Basis weiter zu leiten. Während wir die gleiche Erscheinung auch bei den zierlichen *Hyocrinus* und *Saccocoma* finden, fehlt sie den compakten Formen, wie *Tetracrinus*, bei denen die kräftig ver-

---

[1]) F. A. QUENSTEDT. Asteriden und Encriniden, p. 444.

[2]) O. JAEKEL. Holopocriniden, l. c., p. 573.

dickten Radialia einer besonderen Einrichtung zur Stütze der Arme augenscheinlich nicht bedürfen. Bei dem letztgenannten Typus ist überdies die Höhe der Radialia eine sehr geringe, während dieselbe bei *Plicatocrinus* die des Basalkranzes ungefähr um das Doppelte übertrifft. Die seitliche Verbreiterung der Radialia nach oben hängt von der Grösse der Basis und davon ab, wie viele Radialia den Kranz schliessen. Sind nur 4 vorhanden, so verbreitern sich dieselben stärker als da, wo zahlreichere Radialia durch ihre Verbreiterung die Ausweitung des Kelches vermitteln.

Die weiteren Eigenthümlichkeiten der Radialia, die den verschiedenen Gattungen gemein sind, beruhen namentlich in der Form der Gelenkflächen und dem Verlaufe der Axialkanäle. Die untere Verbindungsfläche mit dem Basalkranz ist entsprechend der der Basalia einfach gebaut; sie zeigt eine flach convexe Fläche, an deren Innenseite die beiden Oeffnungen zur Aufnahme der Axialgefässe liegen. Die Oberseite hingegen zeigt complicirtere Verhältnisse, namentlich ist die Gelenkfläche für das Axillare reich modellirt. Ein Querriff (vergl. Taf. XXV), das auf demselben liegende Axialloch und die ausserhalb desselben befindliche Ligamentgrube sind natürlich wie bei allen Crinoiden auch hier stets wohl entwickelt und ohne besondere Erklärung leicht kenntlich. Der Bau der Muskelgruben aber ist complicirter als bei den meisten Crinoiden, namentlich bei den Articulaten. Während bei diesen jederseits nur eine Muskelgrube vorhanden ist, treten uns hier, durch eine dem Querriff parallel verlaufende Leiste getheilt, jederseits zwei Muskelgruben entgegen, die sich nach den Seiten der Gelenkfläche zu verflachen. Die die inneren Muskelgruben tragenden Leisten treten nach dem Innern des Kelches stark über. Bei den Formen mit weit ausgehöhlter Kelchkapsel nehmen die Gelenkflächen für die Axillaria nur den mittleren Theil der Oberseite der Radialia ein, während bei den schwerfälligen Riffformen die Axillaria ziemlich ebenso breit sind wie die Radialia und bei der Enge der Kelchkapsel wohl noch zur seitlichen Begrenzung der letzteren herangezogen wurden.

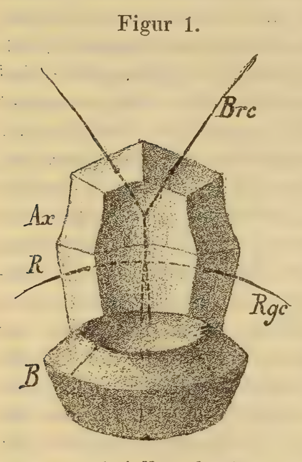
Die höchst wahrscheinlich aus grossen Oralien und vielleicht auch kleineren Randplättchen gebildete Kelchkapsel dürfte sich seitlich an die Innenwand der Axillaria angelehnt haben. Die daselbst vorhandenen (vergl. Taf. XXV, Fig. 11) knotenartigen Erhöhungen erinnern an die gleiche Ausbildung bei *Holopus* und dürften wie dort mit dem Ansatz der Kelchdecke in Beziehung stehen.

Bemerkt sei noch, dass nach der älteren Auffassung der Basis als untersten Radialkranzes die Plicatocriniden im Gegen-

satz zu allen ähnlich organisirten Formen gestanden hätten, da dann bei ihnen die unterste Gelenkung nicht wie sonst über dem ersten, sondern zwischen dem zweiten Radiale und dem Axillare gelegen hätte.

Von besonderem Interesse ist der Verlauf der Axialgefässe, zumal für die hier gewonnene Auffassung des Kelchbaues. An der Innenseite jeder der oberen Syzygialflächen der Basis befinden sich zwei kleine Oeffnungen, aus welchen die Axialgefässe von der Basis in die Kanäle der Radialia hinübertreten, um von da an neben einander zu verlaufen und sich erst in dem Axillare wieder dichotomisch in die beiden Armgefässe zu theilen. Innerhalb der Radialia verläuft ein Ringgefäss, welches die radialen Kanäle mit einander verbindet. Dieser Ringkanal (*Rgc*), welchen ich fast an allen Radialien von *Plicatocrinus* und *Tetracrinus* deutlich beobachtet habe, liegt bei allen bisher untersuchten Crinoiden innerhalb des untersten Radialkranzes, folglich ist auch in dieser Hinsicht eine andere Deutung der hier als Radialia angesprochenen Theile ausgeschlossen. Zur Erläuterung dieser Verhältnisse mag die beistehende Textfigur 1 dienen, in welcher die Gefässe gestrichelt in die Skelettheile eingezeichnet sind. Von letzteren ist dargestellt der ganze Basalkranz (*B*), dessen vier Basalia durch schwarze Linien angedeutet sind; auf der oberen Syzygialfläche sind das Radiale (*R*) und das Axillare (*Ax*) aufgesetzt, wo die Kanäle aus den betreffenden Skeletflächen austretend gedacht sind (*Rgc* = Ringkanal, *Brc* = Brachialkanal), wurden sie ununterbrochen ausgezogen. Bemerkt sei ferner, dass bei compakteren Formen, wie *Tetracrinus*, die Kanäle und namentlich das Ringgefäss etwas tiefer in den Skeletstücken eingeschlossen sind als bei zierlichen Formen wie *Plicatocrinus*, wo sie mehr oberflächlich in offenen oder geschlossenen Leisten verlaufen. Es scheint überhaupt, dass Axialkanäle, wie sie für die jüngeren Crinoidentypen charakteristisch sind, erst durch die Massivirung der unteren Kelchstücke zum Einschluss in diese gelangten, wie sie ja auch ontogenetisch (bei *Comatula*) zuerst in offenen Leisten liegen

Figur 1.



Axialkanäle.

und erst bei der späteren Verdickung der Plättchen in diese eingeschlossen werden.

In Betreff der radial verlaufenden Axialkanäle ist hervorzuheben, dass die beiden von den Armen abwärts verlaufenden Kanäle sich im Axillare (*Ax*) vereinigen, ohne aber mit einander zu verschmelzen und dann in einer meist ungetheilt erscheinenden Oeffnung aus dem Axillare aus- und in das Radiale (*R*) übertreten, dass sie in diesem nach Abgliederung des Ringkanales sich wieder gabeln, in zwei Oeffnungen von jedem Radiale in die Basalia eintreten. Die zwei Eintrittsöffnungen an den Syzygialflächen der Basis sind meist deutlich zu erkennen, bisweilen aber unter einer Leiste einander so genähert, dass Quenstedt nur eine Oeffnung zu sehen glaubte. Der Umstand aber, dass in der That zwei nach unten divergirende Kanäle von jedem Radiale nach der Basis übertreten, ist allein schon beweisend für die Deutung seiner Kelchstücke. Dieses Verhalten des Axialkanales ist nur dadurch zu erklären, dass derselbe in zwei alternirend gestellte Skeletelemente eintritt. Solche unter den Radialien alternirend gestellte Skeletelemente sind aber eben Basalia; und nun erfolgt überdies die Gabelung an der Basis genau da, wo bisweilen die Blätterbrüche des Kalkspathes die Grenzen ursprünglich getrennter Täfelchen verrathen. In der Basis verfolgt man die Kanäle meist noch oberflächlich ein kleines Stück nahe bei einander. Nur in einem Falle, bei *Plicatocrinus tetragonus*, glaubte ich deutlich wahrnehmen zu können, dass sich die benachbarten Aeste je zweier Basalia mit einander nach unten in einem Bogen vereinigen. Bei einem Versuch, den Verlauf der Kanäle unter dem Mikroskop bei etwa 40facher Vergrösserung mit der Nadel zu präpariren, konnte ich nur feststellen, dass die Kanäle nach unten divergiren, was ja auch theoretisch aus der nach unten gerichteten Spaltung des Kanales im Radiale wahrscheinlich war. Wahrscheinlich wird dies ferner auch aus dem Verlauf dieser Kanäle bei den anderen bisher untersuchten Crinoiden; bei denen sich die Kanäle in der in Textfigur 1 dargestellten Weise in einen Punkte vereinigen, der der Lage des gekammerten Organs bei *Comatula* entspricht, und von welchem der Nahrungskanal des Stieles seinen Ausgang nimmt. Da aber, wie gesagt, die Untersuchung nur bei *Plicatocrinus* in einem Falle ein entsprechendes Ergebniss geliefert hat, so wäre immerhin die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die Axialgefässe im Grunde der Basis aus ihrer oberflächlichen Lage direct in die Weichtheile überträten und eine weitere kanalförmige Fortsetzung im Skelet nicht besässen.

Hinsichtlich ihrer Abweichung von der Pentamerie stehen die Plicatocriniden einzig da unter allen Echinodermen. Bei der secundären Bilateralität jüngerer Echiniden und Holothurien, sowie bei der regellosen Anordnung des Skeletes vieler Cystideen tritt die Gleichwerthigkeit der 5 Antimeren ja äusserlich sehr zurück, aber in allen diesen Fällen ist, wo überhaupt eine Beurtheilung des Ambulacralsystemes möglich ist, dasselbe pentamer angelegt und nur in den einzelnen Strahlen in verschiedener Weise entwickelt, bezw. verkümmert. Eine Abweichung von der Pentamerie des Ambulacralsystemes, auf dem ja auch die Pentamerie des Skeletes beruht, tritt bei den Formen, deren innere Organe wir beurtheilen können, nur ausnahmsweise, d. h. zufällig oder pathologisch, allenfalls bei einzelnen Arten mit einer gewissen Regelmässigkeit ein. Bei den Plicatocriniden, wenigstens den bisher bekannten typischen Formen, ist das Abweichen von der Pentamerie die Regel und erfolgt nicht zufällig, sondern normal und sogar für einzelne Arten, wie *Plicatocrinus tetragonus,* mit ausnahmsloser Constanz. Am häufigsten ist die Entwicklung von 4 Antimeren, bei *Plicatocrinus* aber ist auch die einer grösseren Zahl, namentlich 6, gewöhnlich. Bei *Pl. hexagonus* kommen, dann allerdings als Ausnahme, sogar achtstrahlige Individuen vor, während *Tetracrinus* gelegentlich nur 3 Strahlen zeigt. Hier liegt unzweifelhaft eine nicht pentamere Anlage des Ambulacralsystemes vor, und für diese weiss ich nur die eine Erklärung zu finden, dass die Plicatocriniden während langer Zeiträume Riffformen waren und als solche zunächst pathologisch durch einseitige Nahrungszufuhr einzelne Antimeren stärker entwickelten, bis schliesslich die ererbte Tendenz, 5 Antimeren zu bilden, unter der steten Einwirkung der Lebensweise verloren ging. Es würde dies ein hereditäres Erwerben einer pathologischen Eigenthümlichkeit sein, was um so bemerkenswerther wäre, weil dabei eine der wichtigsten Stammescharaktere der Echinodermen zurücktritt.

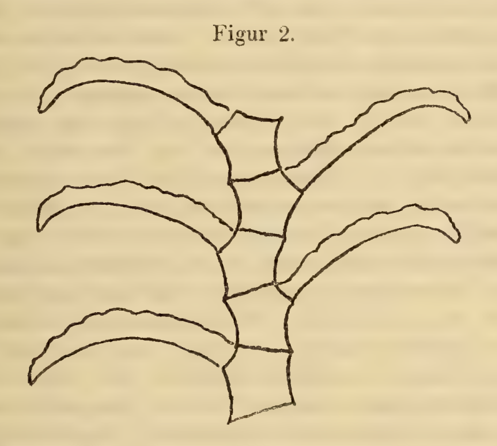
Der Bau der Arme.

Seitdem von Zittel ein ziemlich vollständiges Exemplar eines *Plicatocrinus* beschrieben hat, weiss man, dass diese Gattung einen ganz eigenartigen Bau der Arme besitzt. Auf Grund älteren und neuen Materiales bin ich nun in der Lage, den gleichen Armbau auch bei *Tetracrinus* nachweisen zu können, und glaube mit demselben auch den Schlüssel zur Beurtheilung der Arme von *Hyocrinus* und *Saccocoma* gefunden zu haben.

Die Arme der Plicatocriniden beginnen mit einem Axillare, welches dem Radiale aufgesetzt und mit demselben durch eine echte Gelenkung verbunden ist. Diese untere Gelenkfläche zeigt

dasselbe Bild wie die obere Gelenkfläche der Radialia, während die Oberseite zwei seitlich abfallende Gelenkflächen zum Ansatz von zwei Hauptstämmen aufweist. Diese, welche also stets in doppelter Zahl der Antimeren des Kelches vorhanden, sind, soweit wir sie kennen, ungetheilt. Die einzelnen Armglieder sind derart gebaut, dass jedes Glied an seiner Oberseite einerseits das folgende Armglied, andererseits eine Pinnula trägt. Da die Stellung dieser letzteren bei den Gliedern abwechselt, so stehen die Pinnulae alternirend an den Armgliedern, während diese in der Mitte bezw. der Richtung des Hauptstammes eine zickzackartige Anordnung haben (vergl. Textfigur 2) und mit einander niemals

Figur 2.



durch Syzygie, sondern stets durch Gelenkung verbunden sind. Die Gelenkflächen zum Ansatz der Pinnulae sind gleich denen der Armglieder unter einander, nur etwa um $^1/_2$ bis $^1/_3$ kleiner als diese.

Die uns bekannten Pinnulae selbst zeigen die auffallendste Form, die bei Crinoiden bekannt ist. Die dorsalen Glieder der Pinnulae sind zu einem einheitlichen Stück verschmolzen, welches die Form einer Rinne besitzt und am distalen Ende sogar stark rückwärts gekrümmt sein kann. Bei den untersten zwei Pinnulis scheint eine ein- bis zweimalige Gliederung der Rinne gewöhnlich zu sein. Eine derartige Form der Pinnulae steht zwar ganz isolirt, ist aber doch mit den diesbezüglichen Organisationsverhältnissen anderer Crinoiden vereinbar. Was wir bei *Plicatocrinus* von den Pinnulis sehen, ist natürlich nur das dorsale Skelet derselben. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass sich an den Rändern der Rinne die Saumplättchen zum Schutz der Weichtheile in der

Rinne ansetzten. Wahrscheinlich zum leichteren Ansatz jener Saumplättchen dienten die Auszackungen der Ränder, welche bei *Pl. tetragonus* sehr auffällig sind. Im Innern der Rinne lagen die Weichtheile, also ambulacrale Blut- und Nervengefässe, und fand vielleicht auch die Bereitung und Bergung der Geschlechtsproducte statt. An dem unteren Ende einer solchen Pinnula von *Pl. tetragonus* erkennt man stets deutlich eine schwach sculpturirte Gelenkfläche, auf welcher die bekannten Theile: Axialkanal, Querriff, Ligament- und Muskelgruben kenntlich sind (Taf. XXV, Fig. 6b). Ueber dem proximalen Gelenk schnürt sich die Rinne etwas ein, um danach bis zum Ende ziemlich gleiche Breite und Tiefe inne zu halten. Bei *Pl. tetragonus* sind die Rinnen in sehr charakteristischer Weise dorsal, also auswärts gekrümmt, während die Innenseite der Rinne ventralwärts gerichtet ist. Die Biegung dürfte an den unteren Stücken geringer sein, an den oberen etwa bis zu $^1/_3$ eines Kreises steigen; das distale Ende ist dabei etwas stärker gebogen als das proximale. Die Verschiedenheiten, die *Pl. Fraasi* gegenüber *Pl. tetragonus* im Bau der Pinnulae zeigt, sind so beträchtlich, dass der übrige Armbau beider vielleicht grössere Verschiedenheiten aufwies, als wir bei der sonstigen Aehnlichkeit beider Arten vermuthen können. Dass die Bildung dieser Rinnen auf einen Verschmelzungsprocess des ursprünglich oft gegliederten Dorsalskeletes der Pinnula beruht, kann nicht bezweifelt werden. Es wäre interessant und in phylogenetischer Hinsicht wichtig zu erfahren, wie sich *Tetracrinus* hinsichtlich dieser Theile verhalten hat. Man würde dann wohl entscheiden können, ob die Verschmelzung der Glieder bei *Plicatocrinus* phyletisch von einer Massivirung des Skeletbaues bei den Vorfahren herrührt, oder ob dieselbe eine Neubildung ist, die gerade durch die Verdünnung des dorsalen Pinnularskeletes und namentlich der Wandungen herbeigeführt ist. In jedem Falle müssen wir diese Bildungen mit den entsprechenden Theilen von *Hyocrinus* vergleichen, wozu sich in dem späteren Capitel über diese Form Gelegenheit bieten wird.

Ob der geschilderte Typus des Armbaues für die ganzen Arme der Plicatocriniden oder nur für deren proximale Theile gilt, ist fraglich, da man bisher ganz vollständige Arme noch nicht kennt. Dass die Arme von *Plicatocrinus Fraasi* Zitt. (vergl. die Textfigur p. 637) bis zu ihren distalen Enden erhalten sein sollten, erscheint durchaus nicht wahrscheinlich, da sich ihre distalen Skelettheile keineswegs so verjüngen, wie dies dann nach Analogie der anderen Crinoiden zu erwarten wäre. Auch in besonderer Rücksicht auf die sonstige Organisation dieser Form erschiene jene Annahme unwahrscheinlich, da so kurze, plumpe

Arme dann im Widerspruch stehen würden zu dem sonst so zierlichen Bau des Kelches.

Ferner liegen mir von *Plicatocrinus tetragonus* Armglieder von verschiedener Grösse vor, derart, dass die kleinsten zwar ziemlich lang sind, dabei aber an Durchmesser so abgenommen haben, dass sie nur etwa ein Drittel von der Dicke der proximalen Glieder erreichen. Auch ihre Gelenkflächen für die folgenden Glieder des Armstammes werden entsprechend kleiner. Von den einheitlichen Pinnulis haben sich nun aber nur solche gefunden, welche zu den grösseren Armgliedern passen, während solche, welche für die kleineren Armglieder passend wären, kaum von einem so sorgfältigen Sammler wie Langenhan übersehen worden wären, wenn sie überhaupt vorhanden gewesen wären. Andererseits werden die Seitengelenke an den oberen Armgliedern relativ grösser als an den unteren, so dass dieselben auch relativ grössere Pinnulae getragen haben müssen als die der unteren Glieder. Das aber scheint mir die Annahme nahe zu legen, dass an den oberen Armgliedern abweichend organisirte, d. h. normal gebaute, vielgliedrige Pinnulae oder Seitenäste ansassen, wie wir sie an den distalen Theilen der Arme bei *Saccocoma* und schliesslich auch bei *Hyocrinus* antreffen. Dass diese fossil nicht erhalten waren, würde sich dann aus ihrer Zartheit und minimalen Grösse ihrer Glieder sehr leicht erklären.

Der Stiel.

Die Befestigung der am besten bekannten Plicatocriniden erfolgt durch einen gegliederten Stiel, während einige unvollständiger bekannte, ältere Formen den Stiel reducirten oder sich sogar unmittelbar mit der Unterseite des Kelches auf einer fremden Unterlage befestigten. Die Stielglieder sind lang cylindrich *(Plicatocrinus)* oder tonnenförmig *(Tetracrinus)*; bei massig gebauten Formen von ganz auffallend wechselnder Höhe (vergl. Taf. XXVII, Fig. 14) und Dicke (Taf. XXVII, Fig. 15). Bei Formen mit reducirtem Stiel ist bisweilen noch ein unten wurzelartig verbreitertes Stielglied kenntlich, welches in der Form denen von *Tetracrinus* am nächsten steht. Die hinsichtlich der Reduction des Stieles zu beobachtenden Verhältnisse sind durchaus analog denen, welche ich bei Holopocriniden (l. c., pag. 591) ausführlich besprochen habe. Die Gelenkflächen sind am Rande mit wenigen radialen Leisten gestrahlt, deren Anordnung sich nicht selten der Zahl der Antimeren des Kelches anpasst. So sind bei *Plicatocrinus tetragonus* gewöhnlich die Leisten im Kreuz gestellt, bei *Eugeniacrinus astralis* Quenst., der zum grössten Theil bezw. in den typischen Exemplaren zu *Plicatocrinus* gehören dürfte,

tritt uns eine entsprechende höhere Zahl gestrahlter Partieen entgegen. Bei *Tetracrinus* ist der centrale Theil der Gelenkfläche um den Nahrungskanal herum bisweilen in auffallender Weise erhöht, so dass man entweder annehmen muss, dass sehr starke Bänder und Sehnen den Raum zwischen den randlichen Partieen der Glieder einnahmen, oder verstümmelte Exemplare vorliegen.

Die Form der Stielglieder, wie sie uns bei den Plicatocriniden entgegentritt, ist schwer vereinbar mit der Organisation zierlicher Tiefseebewohner. Die Länge der einzelnen Glieder. die geringe Sculptur ihrer Gelenkflächen deutet entschieden darauf hin, dass der Stiel der Plicatocriniden nur langsam schwerfälliger Bewegungen fähig war, wogegen die Dicke der einzelnen Glieder und die Grösse und geringe Zahl der Articulationen dem Körper eine erhebliche Festigkeit und Widerstandskraft verleihen mussten. Dieser Bau der Stielglieder, wie ihn besonders typisch *Tetracrinus* aufweist, erinnert also an den Rifftypus, der auch in dem Bau anderer Theile zum Ausdruck kommt. *Plicatocrinus tetragonus* hat sich wohl von diesem Typus auch im Stielbau am weitesten entfernt. Seine Stielglieder bleiben zwar lang und wahrscheinlich wenig zahlreich, aber sie sind wenigstens regelmässig gebaut und verhältnissmässig dünner geworden. Ich halte diese Entwicklung des Stieles also für secundär und glaube, dass sie aus schwerfälligen Rifftypen hervorgegangen ist (vergl. die Beschreibung von *Tetracrinus*). Wollte man den relativ zierlichen Stielbau eines *Plicatocrinus tetragonus* als eine primitivere Bildung betrachten als den von *Tetracrinus* und *Eudesicrinus*, so würden seine Eigenthümlichkeiten gegenüber dem Typus echter Tiefseebewohner unverständlich sein. Sie erklären sich aber sehr einfach, wenn man annimmt, dass bei den Vorfahren von *Plicatocrinus* der Rifftypus stärker ausgeprägt war.

Unter dem Namen *Eugeniacrinus astralis* beschrieb F. A. Quenstedt[1]) Stielglieder, die mit *Plicatocrinus hexagonus* zusammen vorkommen und die ich ihrem ganzen Habitus nach nur als Stielglieder dieser Form betrachten kann. So mannichfach die äussere Form derselben ist, so weisen die Uebergänge in der Form und ein constanter Typus der Gelenkflächen auf ihre Zusammengehörigkeit hin. Auf Tafel XXVI habe ich einige der charakteristichsten Formen in Figur 9 — 11 mit *Plicatocrinus hexagonus* zusammengestellt. Damit ist aber die Mannichfaltigkeit derselben noch durchaus nicht erschöpft. wie ein Blick auf die von Quenstedt abgebildeten Formen zeigt.

---

[1]) Quenstedt. Asteriden u. Encriniden, p. 430, t. 106, t. 29—42.

Der allgemeine Habitus.

In Betreff des allgemeinen Habitus der Plicatocriniden geht aus dem Gesagten hervor, dass dieselben keine zierlich und scharf regulär gebauten Crinoiden sind, wie etwa die Pentacriniden unter den jüngeren Formen. Die unförmliche Reduction des Stieles und die ungleichmässige Entwicklung der einzelnen Antimeren bei den liasischen Formen, das Aufgeben der Pentamerie bei den oberjurassischen Typen, deren wenig gegliederter, schwerfälliger Arm- und Stielbau unterscheiden diese Formen von den reich gegliederten, lang gestielten und streng pentamer gebauten Bewohnern ruhiger Meerestiefen und nähern sie in ihrem allgemeinen Typus derart den Eugeniacriniden, dass sie vielfach diesen selbst systematisch zugeordnet wurden. Unter dem allgemeinen Habitus treten zwar die charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Familien äusserlich zurück, lassen aber doch bei genauerer Betrachtung erkennen, dass die Aehnlichkeit z. B. mit den Holopocriniden nur eine äussere ist, dass beide z. Th. analog entwickelte Typen darstellen. Die analoge Entwicklung erklärt sich aus der gleichen Lebensweise beider, für welche besonders das geologische Vorkommen spricht.

Das geologische Vorkommen.

Was zunächst die verticale Verbreitung der Plicatocriniden betrifft, so sind dieselben nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse beschränkt auf die Abtheilungen der Juraformation. Die ältesten, allerdings noch zweifelhaften Vertreter treten im mittleren Lias auf, die jüngsten kennen wir aus dem oberen Malm.

Die horizontale Verbreitung liegt in ebenso engen Grenzen, indem die älteren liasischen Formen in Nord-Frankreich und dem westlichen Deutschland auftreten, die jüngeren Formen auf den Malm des Jurazuges und ein isolirtes Vorkommen im östlichen Deutschland beschränkt sind. Man muss aber gerade hier bei der Kleinheit der Skeletreste und der Lückenhaftigkeit der paläontologischen Ueberlieferung mit der Möglichkeit rechnen, dass jene engen Grenzen der Verbreitung jeden Augenblick durch neue Funde sehr erheblich erweitert werden können.

Ueber die besondere Art des Vorkommens lässt sich von den Plicatocriniden z. Th. dasselbe sagen wie von den Holopocriniden. Im schweizer und schwäbischen Jura kommen beide neben einander vor und zwar auf Schwammriffen mit einer typischen Rifffauna vergesellschaftet. An dem oberjurassischen Fundort in der Provinz Posen fehlen auffallender Weise die Holopocriniden neben ihnen gänzlich, während diese ihrerseits wieder in

den Fundorten des obersten Jura und der untersten Kreide in Mähren die Plicatocriniden vollkommen ausschliessen. Das Gleiche gilt von den Vorkommnissen im Neocom Süd-Frankreichs. Die Plicatocriniden des mittleren Lias kommen in Verhältnissen vor, deren Riffnatur ebenfalls kaum fraglich sein kann.

Plicatocrinus Münst.
Taf. XXV u. XXVI.

Kelch aus einem schüsselförmigen Basalkranz und einem Kranz dünner Radialia gebildet; auf beiden verlaufen radial leistenförmige Verdickungen. Die Axialkanäle an der Innenseite der Täfelchen unter Leisten verlaufend. Pinnulae rinnenförmig. Die untersten einige Male gegliedert, die darüber folgenden ein einziges dorsales Stück bildend. Enden der Arme unbekannt. Stiel aus langen cylindrischen Gliedern bestehend, deren Gelenkflächen entsprechend der Zahl der Antimeren am Rande gestrahlt sind. Die Zahl der Antimeren zwischen 4 und 8 wechselnd.

Die Gattung *Plicatocrinus* wurde im Jahre 1839 vom Graf zu Münster[1]) auf Grund eines schüsselförmigen Basalkranzes aus dem Malm von Streitberg in Franken errichtet. Quenstedt fand später[2]) auch die dazu gehörigen Radialia, ohne aber auf deren nähere Deutung und die systematische Stellung der Gattung einzugehen. Aus dieser Reserve ist er auch später nicht herausgetreten, obwohl er sich eingehend mit den Eigenthümlichkeiten des *Plicatocrinus hexagonus* beschäftigte. Im Gegensatz zu Münster, der den unteren verschmolzenen Kranz richtig als „Becken" gedeutet hatte, betrachtete er diesen als ersten und den oberen als zweiten Radialkranz. K. v. Zittel schloss sich dieser Auffassung an, förderte aber die Beurtheilung von *Plicatocrinus* schon dadurch sehr bedeutend, dass er auf dessen nahe Verwandtschaft mit *Hyocrinus* hinwies[3]). Später beschrieb derselbe Autor ein prachtvolles Exemplar eines *Plicatocrinus* aus den oberjurassischen Schiefern von Nusplingen als *Pl. Fraasi* und lehrte damit einen der eigenartigsten Typen von Crinoiden, besonders hinsichtlich des Armbaues näher kennen[4]). In Betreff der Deutung der Kelchtheile blieb er bei seinen früheren Auffassungen stehen und modificirte seine Annahme, dass *Plicatocrinus*

---

[1]) zu Münster. Beiträge zur Petrefactenkunde, Bd. I, p. 89, t.

[2]) F. A. Quenstedt. Der Jura. Tübingen 1858, p. 661, t. 81, f. 6.

[3]) von Zittel. Handbuch der Palaeontologie, Bd. I, p. 387.

[4]) Derselbe. Sitzungsber. der kgl. baier. Akad. d. Wiss., München 1882, Bd. III, p. 105

und *Hyocrinus* ident seien, dahin, dass beide zwar generisch zu unterscheiden, aber in derselben Familie zu belassen seien. P. H. Carpenter trat der genannten Deutung der Kelchtheile von *Plicatocrinus* entgegen und trennte *Hyocrinus* davon weiter ab.

Die Gattung *Plicatocrinus* in der hier gewählten Auffassung begreift diejenigen Plicatocriniden, bei welchen der Kelch eine weite Höhlung darstellt, die von dünnen Kelchtäfelchen umgrenzt wird. Ein unterer Kranz ist als Basalkranz aufzufassen und besteht aus verschmolzenen Basalien, deren ursprüngliche Grenzen noch durch die Spaltbarkeit und den Verlauf der Axialkanäle nachweisbar sind. Die Axialkanäle verlaufen an der Innenwand der Plättchen unter schwachen Erhabenheiten, bisweilen und namentlich beim Uebertritt in andere Plättchen in offenen Furchen. Unterhalb der Arme, also in radialer Richtung, verlaufen aussen am Kelch leistenartige Verdickungen der Kelchtäfelchen.

Die Arme von *Plicatocrinus* sind allein innerhalb dieser Familie bekannt und müssen daher als Typus derselben dienen; sie können dies umsomehr als die bekannten Theile der beiden anderen Formen wesentliche Unterschiede gegenüber *Plicatocrinus* nicht erkennen lassen. Die paläontologischen Funde ergänzen sich hier in sehr erfreulicher Weise, indem *Pl. tetragonus* den anatomischen Bau der einzelnen Skeletstücke auf das Genaueste erkennen lässt, während uns *Pl. Fraasi* die Anordnung derselben und den Typus des Armbaues klar vor Augen führt. Dass allerdings mit den uns bekannten Theilen die Arme von *Plicatocrinus* ganz vollständig bis an ihr distales Ende bekannt seien, wurde schon oben als unwahrscheinlich hingestellt.

Die uns vorliegenden proximalen Theile der Arme sind dadurch ausgezeichnet, dass die Armglieder unter einander nur durch Gelenkungen verbunden sind, dass sie alternirend gestellt sind und wechselseitig stachel- oder rinnenförmige Pinnulae tragen. Der Mangel syzygialer Verbindungen steht in der Anatomie der Crinoiden nicht vereinzelt da. Das Gleiche findet sich in der Regel bei den Formen, deren Arme massig gebaut sind, da in diesem Falle die durch Syzygie verbundenen Glieder mit einander verschmelzen. Dass die Glieder alternirend Pinnulae tragen, ist ebenfalls durchaus gewöhnlich, vollkommen ungewöhnlich ist dagegen die Gestalt dieser letzteren. Denn während wir sonst immer die Arme und namentlich deren distale Theile, wie Seitenäste und Pinnulae, in zahlreiche Glieder zerlegt sehen, welche diesen Theilen eine grosse Beweglichkeit verleihen, finden wir hier die auffälligsten Verschmelzungen Platz greifen. Die Tafel XXV, Figur 1 abgebildete Pinnula von *Plicatocrinus tetragonus* besteht aus einer gebogenen Rinne, in deren Wandungen nicht

einmal Verschmelzungsnähte mehr kenntlich sind. Sie bildete also ein vollkommen einheitliches Stück und da durch eine Einschnürung und Gelenkfläche ihr proximales und durch eine normale Abrundung ihr distales Ende unverkennbar ist, so repräsentirt das Stück also das ganze Dorsalskelet eines Seitenastes bezw. einer Pinnula. Die unteren Armglieder tragen (ein oder wahrscheinlich immer zweimal) gegliederte Rinnen, deren Theile mit ziemlich ebenen Gelenkungen an einander stossen, aber wahrscheinlich kaum gegen einander bewegt wurden. Noch auffälliger wird die Form dieser Stücke bei *Pl. Fraasi*, bei welchem die Rinnen verkürzt und geradezu dolchförmig gestaltet sind (vergl. die Textfigur 3, pag. 637). Von *Pl. hexagonus* sind diese Theile unbekannt, sie dürften aber in entsprechender, bis jetzt vielleicht für Problematica oder z. B. Cidaridenzähne gehaltenen Form vorhanden gewesen sein.

Die Zahl der Arten von *Plicatocrinus* ist gering. Wenn wir zunächst von den sehr unvollkommen bekannten Resten aus dem Lias absehen, sind uns nur 3 Arten aus dem oberen Jura bekannt, nämlich *Pl. hexagonus* aus dem Oxfordien des Jurazuges, *Pl. tetragonus* aus den gleichalterigen Schichten des polnischen Juragebietes und *Pl. Fraasi* aus den Plattenkalken von Nusplingen.

Plicatocrinus Fraasi v. Zitt.

Textfigur 3 auf pag. 637.

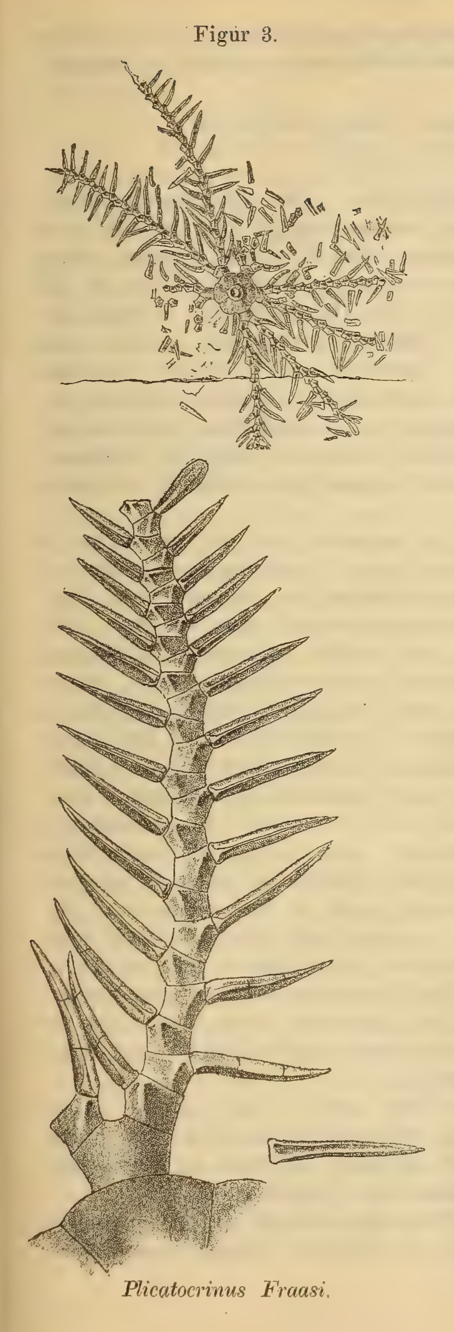
Plicatocrinus Fraasi K. A. Zittel: Ueber *Plicatocrinus Fraasi*. Sitz.-Ber. d. II. Cl. d. kgl. baier. Akad. d. Wiss., München 1882, Bd. XII, p. 105.

— — R. Hörnes. Elemente d. Paläontologie, 1884, p. 146, Textfigur No. 178.

Basalkranz klein, niedrig, mit einem gerundeten Stielansatz; 6 Radialia, welche längs ihrer Höhenaxe ausgewölbt sind. 6 Arme, die sich am ersten Gliede gabeln, dann etwa zwanzig Glieder aufweisen, welche alternirend Pinnulae tragen. Die Pinnulae kurz stachelförmig mit einer dorsalen Leiste und einer ventralen Rinne, am distalen Ende zugespitzt; die unteren in der Nähe des Kelches durch zwei Nähte quergegliedert, die folgenden eintheilig. Die distalen Theile der Arme, ebenso Stiel und Ventralseite unbekannt.

Da ich in der Deutung der Kelchtheile von der seiner Zeit durch v. Zittel vertretenen Auffassung abweiche, so glaubte ich eine erneute Definition dieser Art geben zu müssen. Indem ich in Betreff der übrigen Eigenthümlichkeiten auf die Darstellung seitens ihres Autors sowie auf die nebenstehende Copie

Figur 3.



Plicatocrinus Fraasi.

(Texfigur 3) nach seiner Abbildung verweise, möchte ich nur noch Folgendes hervorheben. Wie oben bemerkt wurde, ist es wahrscheinlich, dass die uns bekannnten Arme nur deren proximale Abschnitte sind, und dass ihre nicht erhaltenen Enden Seitenäste abgaben und also einen Gesammthabitus wie die von *Hyocrinus* und *Saccocoma* besassen. Da eine deutliche Gelenkfläche für den Stiel sichtbar ist, so muss ein solcher vorhanden gewesen sein; diese Form kann also nicht den erwachsenen Zustand von Saccocomiden darstellen, wie gelegentlich vermuthungsweise geäussert wurde. Durch seinen sechstheiligen Bau stellt sich *Plicatocrinus Fraasi* dem *Pl. hexagonus* an die Seite; ob dadurch allein freilich bei der in der Familie üblich gewordenen Abweichung von der Pentamerie eine nähere Verwandtschaft dieser Formen involvirt wird, erscheint fraglich. Von *Pl. tetragonus* unterscheidet sich diese Art, abgesehen von der Zahl ihrer Antimeren, durch kräftigeren Bau ihrer Armglieder und den stachelförmigen Charakter ihrer unteren Pinnulae.

Das eine, einzig gebliebene Exemplar dieser Art stammt aus den oberjuras-

ischen Kalkschiefern von Nusplingen und befindet sich in der paläontologischen Sammlung des Hof-Naturalienkabinets in Stuttgart.

Plicatocrinus tetragonus n. sp.
Taf. XXV.

Der Körper stets vierstrahlig. Der Basalkranz niedrig, schüsselförmig mit concaver Aussenwölbung. Die Radialia unten abgestutzte gleichseitige Dreiecke bildend, aussen in ihrem oberen Theile mit kleinen Knötchen versehen. Die Gelenkflächen für die Arme ziemlich breit, etwa $^4/_5$ des Oberrandes der Radialia einnehmend. Die Armglieder ziemlich dünnwandig, aussen stark convex geschweift, an der Ventralseite mit knotigen Verdickungen. Das Dorsalskelet der Pinnulae rinnenförmig rückwärts gebogen, mit dünnen Wandungen, die am Ventralrand gekerbt sind. Stielglieder hoch cylindrisch mit einfachem centralem Axialkanal, die Gelenkflächen der Glieder peripherisch gewöhnlich viertheilig gestrahlt.

Die Entwicklung von 4 Antimeren ist bei dieser Art so constant geworden, dass von etwa 22 untersuchten Exemplaren sämmtliche Basalkränze den tetrameren Bau zeigten. Diese Thatsache ist in hohem Grade bemerkenswerth, denn sie zeigt, dass eine ursprünglich jedenfalls nur zufällig auftretende Erscheinung eine volle specifische Constanz erlangen kann. Dass unsere hier besprochenen Crinoiden von 5theiligen Vorfahren abstammen, kann nicht bezweifelt werden. Welche Umstände individuelle Abweichungen von der Pentamerie herbeigeführt haben können, wurde oben besprochen, ist aber schliesslich gleichgültig. Thatsächlich ist jedenfalls, dass diese Tetramerie bei unserer Art eine solche Constanz erlangt hat, dass in den 22 untersuchten Fällen auch nicht eine individuelle Abweichung, nicht ein atavistischer Rückschlag zur Pentamerie mehr zu beobachten war. Bei den anderen Plicatocriniden ist dies nicht der Fall; denn wenn auch bei *Plicatocrinus hexagonus* die Hexamerie und bei *Tetracrinus* die Tetramerie zur Regel geworden sind, so erscheint bei diesen zwar das Aufgeben der Pentamerie, aber noch nicht die Ausbildung einer bestimmten abweichenden Anlage einem ausnahmslosen Gesetze unterworfen.

Ihrem morphologischen Bau nach ist im Uebrigen unsere Form gegenüber den anderen Arten namentlich durch zwei Eigenschaften ausgezeichnet, ihren zierlichen Skeletbau im Allgemeinen und die sonderbare Ausbildung ihrer Pinnulae.

Zunächst wird der zierliche Bau unserer Art bedingt durch die Dünnwandigkeit und die geschweiften Formen ihrer Skelet-

theile. Diese Eigenschaften machen sich besonders an den Armgliedern geltend, wie ein Blick auf Tafel XXV, Figur 1, 4 und 8 beweist.

Die Ventralfurche ist hier so stark ausgeweitet, dass das Armglied nur als dünne Wand dieser Rinne erscheint. Auch an den dünnen, regelmässig geformten Stielgliedern kommt der zierliche Habitus unserer Art zum Ausdruck.

Die Pinnulae zeigen unstreitig die merkwürdigste Form, die bei Crinoiden beobachtet ist, so dass ich ebenso wie Herr Langenhan diese Theile zunächst als räthselhafte Problematica betrachtete. Später erkannte ich ausser ihrer späthigen Echinodermen - Structur ihre unzweideutige Gelenkfläche an dem verdickten, also proximalen Ende, und da diese durchaus zu denjenigen der Armglieder unserer Form passt, so liess sich die Annahme, dass beide zusammen gehören, nicht mehr von der Hand weisen. Da nun ferner ihre grosse Zahl durchaus dem Vorkommen von 22 Individuen entsprach, und überdies entsprechende Bildungen bei *Pl. Fraasi* bereits durch Herrn v. Zittel bekannt gemacht worden waren, ist an ihrer Deutung und Zugehörigkeit zu *Pl. tetragonus* nicht mehr zu zweifeln. Sehr auffällig ist nun ihre Rückbiegung und Länge gegenüber denen von *Pl. Fraasi*. Dass solche Rinnen durch eine Verschmelzung der dorsalen Pinnularglieder entstanden sein müssen, wurde bereits betont, und auch auf die ähnliche Form der Eier tragenden unteren Pinnulae von *Hyocrinus* hingewiesen. Das Vorkommen von kräftigen kürzeren Stücken (Taf. XXV, Fig. 5 u. 6), welche an beiden Enden Gelenk- bezw. Syzygialflächen tragen, zeigt, dass bei dieser Art ebenso wie bei *Pl. Fraasi* die unteren Pinnulae noch einige Mal gegliedert waren.

Die Zahl der einzelnen Skeletttheile steht in bestem Einklange, abgesehen von der geringen Zahl von Stielgliedern, die aber vielleicht z. Th. von so geringen Dimensionen waren, dass sie sich der Beobachtung entzogen. Im Uebrigen kamen auf 22 Patinae etwa 80 Radialia und etwa 65 (wegen der geringeren Grösse fallen diese weniger auf) Axillaria. Die Armglieder liegen in geringer Zahl vor, da namentlich die oberen sehr an Grösse abnehmen, während die auffallend geformten Pinnulae von Herrn Langenhan in grosser Anzahl gesammelt wurden.

Die Exemplare sind auf Tafel XXV sämmtlich etwa um das Zehnfache vergrössert. Dieselben stammen, wie alle Exemplare dieser Art, aus den Oxfordschichten von Hansdorf bei Inowrazlaw und sind von ihrem Finder in dankenswerther Weise der paläontologischen Sammlung des Museums für Naturkunde in Berlin überwiesen worden.

Plicatocrinus hexagonus Münst.
Taf. XXVI.

Plicatocrinus hexagonus Graf v. Münster. Beiträge z. Petrefactenkunde, Bayreuth 1839, Bd. I, p. 89, t. 11, f. 5.
— *pentagonus* Graf v. Münster, ebenda, p. 89, t. 11, f. 6.
— *hexagonus* F. A. Quenstedt. Handbuch d. Petrefactenkunde, Tübingen 1852, p. 618, t. 53, f. 53; 2. Aufl., 1867, p. 734, t. 67, f. 53; 3. Aufl. 1885, p. 937, t. 74, f. 45—49. Der Jura, 1858, p. 661, t. 81, f. 6, 7.
— *pentagonus* F. A. Quenstedt. Handbuch d. Petrefactenk., 1852, p. 616; 2. Aufl. p. 734.
Eugeniacrinus astralis F. A. Quenstedt. Asteriden und Encriniden nebst Cysti- und Blastoideen, 1876, p. 430, t. 106, f. 29—42.
Plicatocrinus hexagonus F. A. Quenstedt. Ibidem, p. 443. t. 106, f. 117--129.
— — K. A. Zittel. Handb. der Paläontologie, I, 1876 — 1880, p. 388, Textfigur No. 275.
— — P. de Loriol. Crinoides fossiles de la Suisse, Genf 1877 bis 79, p. 246, t. 19, f. 49 — 53.

Körper meist 6theilig, ausnahmsweise 5, 7 oder 8 Antimeren entwickelnd. Die Kelchtafeln Radialia und Basalia unter den Armen, also in radialer Richtung verdickt. Die Gelenkflächen für die Arme etwa $^1/_2$ bis $^2/_3$ des Oberrandes der Radialia einnehmend. Armtheile unbekannt. Die Gelenkfläche für das oberste Stielglied innen vertieft, an der Peripherie mit interradialen, nach innen vorspringenden Zapfen versehen. Die wahrscheinlich hierher gehörigen Stielglieder cylindrich, von wechselnder Höhe, bisweilen in der Mitte ihrer Höhe ringförmig verdickt. Die Gelenkflächen der Stielglieder eben, mit einfachem, centralem Axialkanal, an der Peripherie mit ungefähr 6 bis 7 kurzenRadialleisten versehen. Das untere Ende des Stieles unter Anschwellungen gegabelt.

Die ausserordentlich seltenen Reste dieser Art geben uns über die Organisation derselben nur sehr unvollkommenen Aufschluss. Was an der Art besonders auffällt, ist die Zahl der Antimeren, die in der Regel 6 beträgt, in vereinzelten Fällen aber bis 7, ja sogar bis 8 steigt.

Die Eigenschaft, welche allen Plicatocriniden zu ihrem Namen (Faltencrinoiden) verholfen hat. ist bei *Pl. hexagonus* typisch und beruht auf einer leistenartigen Verdickung der Kelchwandung unter den Armen (vergl. Taf. XXVI, Fig. 1). Die physiologische Bedeutung dieser Verdickung ist jedenfalls die, dass der an sich sehr dünnwandige Kelch zum Tragen der Arme gekräftigt wird. Aehnliche Verhältnisse treten uns ja in augenscheinlicher Weise auch bei anderen Crinoiden, z. B. *Periechocrinus*, *Glyptocrinus*, *Saccocrinus* und von jüngeren Formen namentlich bei *Saccocoma* entgegen. Man wird hier bei unserer Form die Bildung der

Leiste wohl nicht so aufzufassen haben, dass sich dieselbe erst auf den gleichmässig dünnen Kelchplatten nachträglich aufsetzte. Vielmehr scheint mir, dass sich dieselbe erst dadurch heraushob, dass die Seitentheile, die einem Druck von oben weniger unterliegen, sich verdünnt haben.

Nur an dem einen in Figur 1 abgebildeten Exemplar der Tübingener Sammlung sitzen die Radialia noch dem Basalkranz auf. Sonst sind dieselben immer isolirt gefunden worden. Ihre Gestalt wechselt insofern, als die Seitentheile des Oberrandes, welche von der Gelenkfläche nicht eingenommen werden, in verschiedener Weise sich einwärts überwölben (Taf. XXVI, Fig. 2). Auch die Gelenkfläche selbst tritt in verschiedener Weise auswärts vor, so dass die Seitenansicht der Radialia in dieser Hinsicht kleine Unterschiede aufweist.

Die Form der Patina variirt, abgesehen von der Zahl ihrer Antimeren, insofern, als sie bisweilen sehr hoch (Fig. 5d), bisweilen sehr flach schüsselförmig ist (Fig. 4 und 7[1])). Ihre untere Gelenkfläche für das oberste Stielglied ist gewöhnlich ziemlich tief ausgehöhlt und zeigt randlich gestellte Gelenkzapfen bezw. -Gruben, welche gewöhnlich nach den Strahlen des Körpers orientirt sind (Fig. 5 u. 6).

Die mit den Kelchtheilen zusammengestellten Stielglieder (Fig. 8—11), welche von QUENSTEDT als *Eugeniacrinus astralis* beschrieben wurden, stelle ich namentlich deswegen hierher, weil sie erstens zu keinen anderen, neben ihnen vorkommenden Kelchen in Beziehung gebracht werden können, und weil die durchschnittlich 7 Leisten auf ihren Gelenkflächen mit der Zahl der Antimeren bei unserer Form im besten Einklange stehen.

Die Tafel XXVI abgebildeten Exemplare entstammen dem schwäbischen und fränkischen Jura und gehören der Tübingener und Münchener Sammlung an. Sie sind bereits von F. A. QUENSTEDT bezw. v. ZITTEL abgebildet worden. Die ihnen hier zu Theil gewordene 4fache Vergrösserung wird die Beurtheilung ihrer Eigenthümlichkeiten wesentlich erleichtern.

Tetracrinus MÜNSTER.
Taf. XXVII u XXVIII.

Tetracrinus Graf zu MÜNSTER. Beiträge zur Petrefactenkunde, 1839, I, p. 88.

Kelch- und Armtheile sehr verdickt. Der Basalkranz innen bis auf eine kleine centrale Einsenkung

[1]) Die Figur 7 abgebildete Patina ist in Wahrheit viel flacher, als es nach dem starken Schatten im Kelch zu vermuthen ist.

ausgefüllt, so dass er als scheibenförmige oder cylindrische Patina nur die Unterlage der centralen Weichtheile bildet. Die Radialia nach innen stark verdickt, ihre Gelenkflächen für die Arme kräftig sculpturirt. Meist 4, ausnahmsweise 3, 5 oder 6 Antimeren entwickelt. Armglieder cylindrisch mit schmaler Ventralfurche. Die Aussenseite der Skelettheile gekörnelt oder granulirt. Die Stielglieder sehr variabel, meist cylindrisch bis tonnenförmig. Das centrale Axialloch sehr klein, in einiger Entfernung von demselben ein Kranz radial gestellter, kurzer Gelenkleisten. Wurzel, Kelchdecke, Seitenglieder der Arme unbekannt.

Graf zu Münster kannte von unserer Gattung zunächst nur Stielglieder und die Patina, von welcher er annahm, dass sie als oberstes Stielglied die Stelle des Beckens vertrete. Goldfuss übernahm in seinen Petrefacta Germaniae die Münster'sche Auffassung, dass die Reste zu *Eugeniacrinus* gehören. Später lernte Graf zu Münster auch die Radialia prima kennen und gründete nun auf die genannten Theile seine Gattung *Tetracrinus* (Beitr.. I, p. 88). In erster Linie betonte er als wesentlich die Viertheiligkeit der Kelche, „da das obere Beckenglied sowohl als die Rippenglieder bei über 100 untersuchten Exemplaren jedesmal vierfach, nie fünffach, getheilt sind“.

F. A. Quenstedt erkannte noch bei seiner eingehenden Beschreibung des *T. moniliformis*[1]) die generische Selbstständigkeit dieses Formenkreises nicht an, sondern stellte ihn wieder wie Goldfuss zu *Eugeniacrinus*. Im Uebrigen lieferte er eine ausserordentlich sorgfältige Beschreibung der einzelnen Theile und deutete sogar die Armglieder durchaus correct als solche. Die hier auf Tafel XXVII zusammengestellten Stücke sind bereits von Quenstedt abgebildet worden, allerdings in so kleinen Dimensionen, dass ihre charakteristischen Merkmale daran kaum hervortreten. Es mag dies auch der Grund sein, dass Quenstedt selbst ihre durchgreifenden Unterschiede gegenüber den Eugeniacriniden nicht erkannte. Allerdings wurde sein Urtheil in dieser Hinsicht noch durch eine andere Vorstellung beeinflusst. Obwohl er nämlich sah, dass die centrale Aushöhlung der Patina (des Beckengliedes wie er es nennt) „schon zur Leibeshöhle des Thieres gehört“, deutete er dieses Kelchstück doch nicht als Basalkranz, weil dasselbe nur 3 Blätterbrüche habe, also krystallographisch ein einheitliches Stück bilde. So charakteristisch aber auch sonst die krystallographischen Axen zur Erkennung

[1]) F. A. Quenstedt, Asteriden u. Encriniden, 1876, p. 437.

der Zusammensetzung der Skelettheile bei Echinodermen sind, so liegt doch meines Erachtens hier ein leicht verständlicher Ausnahmefall vor. Der Umbildungsprocess des maschigen Echinodermenskelets in krystallinischen Kalkspath vollzieht sich erst nach der Einbettuug des abgestorbenen Thieres in den Meeresboden. Da überall da, wo skeletirte Echinodermen leben oder lebten, kohlensaurer Kalk suspendirt vorhanden sein muss, und da ferner das feinporöse Kalkskelet der Echinodermen zur Anziehung und Aufnahme des in dem umgebenden Medium suspendirten Kalkes[1]) ganz besonders geeingnet sein musste, so wurden die einzelnen Skelettheile zu selbstständigen Kalkspath-Individuen umgewandelt. Wenn nun Skelettheile schon im Leben des Thieres zu einem einheitlichen Stück verschmolzen waren — und dies war sicher bei dem Basalkranz von *Tetracrinus* der Fall —, so wurden sie eben auch zu einem einheitlichen Kalkspath - Individuum Einen unzweideutigen Beleg hierfür liefern uns die Beobachtungen an *Bathycrinus Carpenteri*. Danielssen und Koren[2]) beobachtesen an dem Basalkranz eines jungen Individuums noch die Nähte der einzelnen Basalia, während an erwachsenen Individuen keine Spur derselben mehr sichtbar ist. Hier ist also die Verschmelzung im Leben des Thieree vollständig durchgeführt. so dass jedenfalls auch beim Fossilisationsprocess das Stück sich einheitlich verhielt.

Dass uns häufig nur noch der Wechsel der Blätterbrüche die Grenzen ursprünglich getrennter Skelettheile anzeigt, hat seinen Grund doch wohl darin, dass sich auch die Nähte zwischen zwei Platten bei dem Fossilisirungsprocess mit Kalkspath füllten und daher äusserlich als Grenzen unkenntlich wurden. Es wird also wesentlich darauf ankommen, ob die Verschmelzung bereits im Leben des Thieres oder erst bei dem Fossilisationsprocess des Skeletes erfolgte, danach wird die Krystallisation entweder in einheitlicher oder in zusammengesetzter Anlage erfolgen.

Wenn also die krystallographische Einheitlichkeit der Patina meines Erachtens lediglich auf die intensive Verschmelzung ihrer Theile zurückzuführen ist, war sie für Quenstedt der Grund. warum er dieselbe nicht als Basalkranz, sondern als oberstes Stielglied ansprach. Damit war der Boden für eine Zurechnung von *Tetracrinus* zu *Eugeniacrinus* gegeben, und die daraufhin angenommene Homologie im Kelchbau liess ihm jedenfalls die Unterschiede, die die Armglieder beider Formen boten, geringfügig erscheinen.

---

[1]) Es ist immer kohlensaurer Kalk gemeint.

[2]) Danielssen u. Koren. Nyt. Mag. f. Naturvidensk, XXII, p. 4.

v. Zittel[1]) und ebenso P. de Loriol[2]) nahmen *Tetracrinus* als selbstständige Gattung in die Familie der Eugeniacriniden auf. Auch F. A. Bather[3]) und P. H. Carpenter[4]) führen die Gattung an der gleichen Stelle auf.

Nach den im allgemeinen Theile hervorgehobenen Gesichtspunkten kann über die Verschiedenheit von *Tetracrinus* von den Eugeniacriniden und seine unmittelbare Verwandtschaft mit *Plicatocrinus* wohl kein Zweifel mehr bestehen. *Tetracrinus* besass wie *Plicatocrinus* einen zu einer Patina verschmolzenen Basalkranz, darüber Radialia und über diesen Axillaria, auf denen je zwei Arme aufsitzen. Die sämmtlichen folgenden Armglieder, mit Ausnahme des ersten Dicostale (vergl. Taf. XXVII, Fig. 6), zeigen am distalen Ende neben der Gelenkfläche für das nächste Glied eine nur wenig kleinere, die nicht wie bei den Articulaten nach innen, sondern nach der Seite und nach oben gerichtet ist. Dass an dem grössten und jedenfalls untersten Dicostale eine Pinnula fehlt, würde sich leicht erklären aus dem massigen Bau von *Tetracrinus*, bei welchem die unteren Armtheile so an einander gedrängt sind, dass für eine Pinnula an dieser Stelle der Platz fehlt. Der genau analoge Fall zeigt sich bei *Holopus*. Ein höherer systematischer Werth ist auf eine solche Convergenzerscheinung nicht zu legen (vergl. Taf. XXVII, Fig. 5). Auch die Gelenkflächen zeigen in allen wesentlichen Punkten den gleichen Bau wie bei *Plicatocrinus;* namentlich charakteristisch ist die Querleiste innerhalb der Muskelflächen. Die tiefen Muskelgruben an den unteren Armgliedern deuten auf energische Beweglichkeit dieser Armtheile, während die geringe Grösse der Gruben bei den oberen Armgliedern (vergl. Taf. XXVIII, Fig. 4d, 1g) eine geringe Bewegungsfähigkeit dieser Theile beweist.

Sehr merkwürdig ist die Mannigfaltigkeit der Stielglieder von *Tetracrinus*. Durch ihre Sculptur sind sie leicht als solche zu erkennen, und überdies haften sie bisweilen (Taf. XXVII, Fig. 8 und 9) noch dem Kelch an, so dass über ihre Zugehörigkeit zu denselben kein Zweifel bestehen kann. Es kommen nun nicht nur, wie ein Blick auf Tafel XXVII zeigt, überhaupt sehr verschiedene Formen vor, sondern es wechseln auch unmittelbar auf einander folgende Glieder ausserordentlich ihre Gestalt (Taf. XXVII, Fig. 14, 17, 18). Diese Variabilität der Stielglieder dürfte zwei Schlüsse rechtfertigen. Erstens dürfte der Stiel von *Tetracrinus*

---

[1]) v. Zittel. Handbuch d. Paläontologie, Bd. I, 1876—80, p. 386.
[2]) De Loriol. Paléontologie franç., Tome XI, 1, 1882—84, p. 181.
[3]) F. A. Bather. Sudden Deviations from Normal Symmetry in Neocrinoidea. Quart. Journ. Geol. Soc., 1889.
[4]) Carpenter. Stalked Crinoidea, Vol. XI, p. 126 u. 227.

nicht lang gewesen sein, denn bei allen lang gestielten Formen beobachtet man eine grosse Regelmässigkeit im Bau und der Aufeinanderfolge der Stielglieder, während andererseits bei kurz gestielten Crinoiden die Stielglieder zu abnormen Formen neigen, wie ich dies bei Eugeniacriniden ausführlicher besprochen habe. Damit steht auch der Unterschied im Einklange, dass die geringe Zahl der dicken Gelenkleisten auf den Gelenkflächen eine sehr geringe Beweglichkeit des Stieles andeutet, und dass der Zusammenhalt der fossilen Stielglieder bei sonstiger Trennung aller Skelettheile sogar eine feste Verschmelzung einzelner Glieder im Leben des Thieres wahrscheinlich macht.

Zweitens dürfte aus allen diesen Verhältnissen zu folgern sein, dass *Tetracrinus* in naher Beziehung zu Rifftypen steht und sich in einem Uebergangsstadium befindet. Ich suchte an anderer Stelle [1]) nachzuweisen, dass die Stielbildung in enger Beziehung und Abhängigkeit zu dem Standort der Crinoiden steht, und dass im Besonderen Formen mit kurzem, schwerfälligem Stielbau als Riffformen anzusprechen seien. Die oben angeführten Eigenthümlichkeiten bei *Tetracrinus* bringen denselben in dieser Hinsicht den typischen Riffbewohnurn wie Eugeniacriniden und *Holopus* nahe, aber die grössere Zahl und Mannichfaltigkeit der Stielglieder zeigen, dass der Rifftypus bei *Tetracrinus* nicht klar zum Ausdruck kommt. Es fragt sich nun also, ob *Tetracrinus* sich auf dem Wege der Annäherung an den Rifftypus oder der Entfernung von demselben befindet. Ich möchte glauben, dass das Letztere das Wahrscheinlichere ist und zwar aus folgenden Gründen.

Wenn sich die Lebensbedingungen einer normalen, d. h. in ruhigem Wasser normal entwickelten Crinoidenform derart verändern, dass dieselbe (durch Verflachung des Meeres oder durch neue Meeresströmungen) einer starken Bewegung des Wassers und sonstigen Fährlichkeiten eines Riffes ausgesetzt ist, so wird die Form sich durch strenge Zuchtwahl schneller umbilden und den besonderen Eigenthümlichkeiten des Standortes anpassen müssen, als wenn eine Form aus solchen besonderen Verhältnissen wieder in normale des ruhigeren Meeres versetzt wird. Hier wird sie ihre Riffcharaktere länger erhalten können, weil das Individuum und seine Nachkommenschaft keinen neuen besonderen Fährlichkeiten ausgesetzt, sondern in die normalen Lebensbedingungen eines Crinoiden zurückversetzt wird. Uebergangsformen werden also im ersten Fall ausserordentlich individuenarm und deshalb überaus selten sein, während wir dies im zweiten Falle nicht an-

[1]) Jaekel. Holopocriniden, p. 591.

zunehmen brauchen. Die über hundert Exemplare, die allein Graf zu Münster von *Tetracrinus* erwähnt, sprechen also mehr für den zweiten Fall.

Ein weiterer Grund für obige Auffassung ist folgender. Das Aufgeben der Pentamerie finden wir sonst bei Crinoiden nur vereinzelt, während es bei den Plicatocriniden zu einer constanten Eigenthümlichkeit geworden ist. Es ist doch unbestreitbar, dass lange sich gleich bleibende Lebensbedingungen besser geeignet sind, eine Umbildung in einem Formenkreise durchzuführen, als eine zufällig und, man möchte bei Echinodermen sagen, pathologisch auftretende Abweichung von einer uralten Stammeseigenschaft. Man muss doch im Allgemeinen annehmen — wie es auch thatsächlich gilt —, dass eine zufällige Abweichung eines Individuums durch Kreuzung mit normalen Formen und durch Rückschläge der Nachkommen immer relativ schnell überwunden wird. Wenn wir nun sehen, dass dies bei *Tetracrinus* und *Plicatocrinus* nicht der Fall ist, so liegt es doch eben nahe, anzunehmen, dass lange gleich gebliebene äussere Bedingungen die Abweichung zur Constanz gebracht haben. Solche Bedingungen sind nun bei den Riffbewohnern dadurch gegeben, dass bei diesen die gleiche Entwicklung der Antimeren verloren geht (vergl. *Holopus, Eudesicrinus*) und damit das Grundgesetz des streng radiären Baues aus den Fugen gehoben wird. Hier entwickeln sich einzelne Antimeren stärker, und nicht selten wird ein Strahl unterdrückt (*Holopus*, Eugeniacriniden). Die in solchem Falle resultirende Verminderung der Antimeren zeigt nun auch *Tetracrinus*, während der dem Rifftypus unzweifelhaft ferner stehende *Plicatocrinus*, von dem Gesetz der Pentamerie befreit, dann auch eine grössere Zahl von Antimeren entfaltet.

Wenn wir schliesslich einen Blick werfen auf die geologische Verbreitung derjenigen Formen, welche als Verwandte von *Tetracrinus* in Betracht kommen können, so sind das in erster Linie *Plicatocrinus*, der mit zwei Arten ebenso alt wie *Tetracrinus* und mit einer dritten Art *(Pl. Fraasi)* erheblich jünger ist als *Tetracrinus*. Ferner kommt *Hyocrinus* und *Saccocoma* in Betracht, welche beide jünger sind. Schliesslich sind die Formen aus dem Lias heranzuziehen, und hier treffen wir nun echte, unverfälschte Rifftypen, während in allen jenen Formen, die jünger als *Tetracrinus* sind, der Rifftypus sehr zurücktritt oder vollständig fehlt. Es spricht also auch hier die Wahrscheinlichkeit dafür, dass *Tetracrinus* sich in seiner Organisation nicht dem Rifftypus nähert, sondern von demselben entfernt.

Von *Tetracrinus* sind mir nur zwei Arten bekannt, von denen die eine dem Oxfordien des schweizer - fränkischem Jura-

zuges, die andere dem polnischen Juragebiete der Provinz Posen angehört.

Tetracrinus moniliformis Münst.

Taf. XXVII. Taf. XXVIII, Fig. 7—9.

Tetracrinus moniliformis Graf zu Münster. Beiträge zur Petrefactenkunde, 1839, Bd. I, p. 88, t. 9, f. 3, 4.
Eugeniacrinus — (Münst.) Goldfuss. Petrefacta Germaniae, I, p. 163, t. 60, f. 8.
Tetracrinus — Pictet. Traité de Paléontologie, IV, p. 335, t. 102, f. 2.
Eugeniacrinus — F. A. Quenstedt. Handb. d. Petrefactenkunde, 1852, p. 616, t. 53, f. 51; 2. Aufl., 1867, p. 734, t. 67, f. 49 bis 50; 3. Aufl., 1885, p. 937, t. 74, f. 43.
Tetracrinus — ebenda, t. 53, f. 50; 2. Aufl., 1867, p. 734, t. 67, f. 51; 3. Aufl., 1885, p 937, t. 74, f. 41—44.
— — F. A. Quenstedt. Der Jura, 1858, p. 655, t. 80, f. 82—90.
— — F. A. Quenstedt. Asteriden u. Encriniden etc., 1867, p. 437, t. 106, f. 72—107 (excl. 84, welche ein Axillare [Costale II und III verschmolzen] von *Sclerocrinus cidaris* darstellt).
Eugeniacrinus rugatus Quenstedt, ebenda, p. 442, t. 106, f. 108 bis 116.
— — P. de Loriol. Monographie des Crinoides fossiles de la Suisse, 1879, p. 243, t. 19, f. 37—48.
Tetracrinus moniliformis K. A. Zittel. Handb. etc., I, 1867—80, p. 386.
— — P. de Loriol. Paléontologie française, Tome XI, 1, p. 182, t. 19, f. 1—10.

Skeletstücke kräftig verdickt, von gerundet eckiger Form, aussen mit runden Körnchen bedeckt. Stielglieder tonnenförmig, sehr mannichfaltig an demselben Individuum. Die Patina sehr wechselnd, flach scheibenförmig bis kurz cylindrisch, oben mit vier breiten, flach ausgehöhlten Syzygialflächen für den Ansatz der Radialia. Die Gelenkflächen der Armglieder kräftig sculpturirt.

Tetracrinus moniliformis bildet unter den genauer zu beurtheilenden Plicatocriniden ein Extrem in der Massivirung seines Skeletbaues. Wenn die oberjurassischen Plicatocriniden von den liasischen Formen abstammen, welche z. Th. als solche angesprochen wurden, so würde *Tetracrinus moniliformis* insofern zwischen beiden eine vermittelnde Stellung einnehmen, als der ausgesprochene Rifftypus der älteren Formen bei ihm wenigstens noch in der Verdickung seiner Skelettheile zum Ausdruck kommt. Auch die Irregularität seiner Stielglieder würde unter diesem Gesichtspunkt eine Erklärung finden. In seinen höheren, über dem Boden erhobenen Skelettheilen fehlt aber bereits die Neigung zur

ungleichmässigen Entwicklung der Antimeren, wie sie für die kurz gestielten, vom Boden abhängigen Riffformen charakteristisch ist. Der Kelch erscheint bei unserer Form fast ausnahmlos sehr regelmässig gebaut, nur bei der abnorm hohen Patina. Taf. XXVII Fig. 10, macht sich eine kleine Schiefe bemerkbar.

Unter den nicht häufigen Exemplaren ist die Tetramerie durchaus herrschend, daneben kommen freilich relativ häufig Abweichungen von derselben vor. Durch meinen Freund Herrn Dr. Eberhard Fraas gingen mir aus der Stuttgarter Sammlung solche Abnormitäten zu, die ich Taf. XXVIII, Fig. 7—9 abgebildet habe. Das interessanteste derselben ist unstreitig das dreitheilige Exemplar Figur 7, da eine Trimerie wohl doch innerhalb der Echinodermen ein Unicum sein dürfte, während uns die Ausbildung von 6 Antimeren, wie sie Figur 9 zeigt, im Hinblick auf die gleichen Verhältnisse bei der Gattung *Plicatocrinus* nicht überraschen kann. Bei allen diesen Exemplaren ist die Entwicklung der Antimeren eine so regelmässige, dass auch hier von pathologischen Ursachen keine Rede sein kann. Es ist eben auch das Verhalten dieser Form bezeichnend dafür, dass mit dem Aufgeben der uralten Stammeseigenschaft, der Pentamerie, die strenge Gesetzmässigkeit im Bau überhaupt verlassen ist.

Tetracrinus moniliformis hat, soweit bis jetzt bekannt, ein horizontal und vertical sehr eng begrenztes Verbreitungsgebiet. Er fand sich bisher nur in dem Oxfordien des Juragebirges von St. Claude bis in die Gegend von Streitberg.. Ein viertheiliges Glied wird von D. Brauns aus den Schichten der *Cid. florigemma* von Goslar citirt. Locale Varietäten finden sich innerhalb dieses Verbreitungsbezirkes nicht.

Die Tafel XXVII in 14facher Vergrösserung abgebildeten Exemplare sind bereits sämmtlich von F. A. Quenstedt[1]) besprochen und dargestellt worden. Die Originale befinden sich in der Tübingener Universitäts-Sammlung. Die Tafel XXVIII, Figur 7 bis 9 abgebildeten Patinae gehören der Stuttgarter naturhistorischen Sammlung an.

Die Exemplare stammen aus den unteren Malmschichten vom Böllert in Württemberg.

Tetracrinus Langenhani n. sp.
Taf. XXVIII, Fig. 1—6.

Stielglieder niedrig mit stark convexer Aussenseite. Radialia und Armglieder mässig verdickt; die oberen Armglieder von bedeutender Länge, etwa 4 Mal

[1]) F. A. Quenstedt. Asteriden u. Encriniden, t. 106, f. 72—107.

so lang als dick. Die unteren Skeletstücke aussen mit gerundeten kleinen Höckern, die oberen mit wulstigen Granulationen versehen. Die Gelenkflächen ziemlich eben, wenig sculpturirt. Patina, Seitentheile der Arme und Wurzel unbekannt.

Die wenigen Skelettheile, welche zur Aufstellung dieser Art Veranlassung gaben, wurden von Herrn A. LANGENHAN in den Oxfordschichten von Hansdorf bei Inowrazlaw in Posen gesammelt, in einer Notiz dieses Autors[1]) erwähnt, z. Th. abgebildet und zur genaueren Bestimmung dem Verfasser in freundschaftlicher Weise überlassen. Sie mögen den Namen ihres Entdeckers führen.

Die hier zusammengefassten Skelettheile wurden isolirt gefunden und zwar vermengt mit den Theilen von *Plicatocrinus tetragonus* und Resten von Pentacriniden. Trotzdem kann zunächst über ihre Zusammengehörigkeit kein Zweifel sein, da ihre charakteristische Granulation sie von allen daneben vorkommenden Crinoidenresten unterscheidet. Diese Ornamentik ihrer Aussenseite verändert sich übrigens von den unteren nach den oberen Gliedern in der Weise, dass die regelmäsnige Körnelung an den oberen Gliedern in eine wulstige Granulation übergeht. Diese ist so ausserordentlich fein, dass sie sich an dem kleinsten winzigen Gliede, Fig. 1, erst etwa bei 15facher Vergrösserung (Fig. 1g) mit voller Deutlichkeit darstellen lässt. Der Uebergang von dieser Sculptur zu der Körnelung der Kelchtheile und unteren Glieder wird durch die der langen Armglieder (Fig. 2d) vermittelt. Die Stielglieder (Fig. 5 und 6) scheinen stark abgerollt und aus diesem Grunde an der Aussenseite glatt zu sein. In der Viertheiligkeit ihrer Gelenkflächen, die sich namentlich an dem Fig. 6 abgebildeten Exemplar deutlich markirt, und in ihrer Grösse passen sie nur zu dieser Form, wenigstens können sie schon aus dem letzteren Grunde nicht wohl auf *Plicatocrinus tetragonus* bezogen werden.

Die übrigen Skelettheile stimmen sehr gut mit entsprechenden Stücken von *T. moniliformis* überein, nur zeigt sich, dass die Radialia höher und schwerfälliger, die oberen Armglieder noch gestreckter und unregelmässiger gestaltet sind als bei jener Art.

Die Stücke sind mit Ausnahme der 15fach vergrösserten Fig. 1g 5 mal vergrössert. Sie wurden von Herrn LANGENHAN der paläontologischen Sammlung des Museums für Naturkunde zu Berlin überwiesen.

---

[1]) A. LANGENHAN. Mittheil. über den oberen (weissen) Jura von Hansdorf bei Inowrazlaw in Posen. Breslau 1890.

Auf die Plicatocriniden des mittleren Lias der Normandie und des nordwestlichen Deutschlands möchte ich zur Zeit ohne Kenntniss des Materiales nicht näher eingehen. Ganz abgesehen davon, dass die diesbezüglichen Reste nur sehr unvollständig sind, scheinen weder die älteren Beschreibungen jener Formen, noch die neuere Darstellung derselben seitens P. de Loriol's[1]) derart, dass man über die Ausschlag gebenden Organisations-Verhältnisse ein abschliessendes Urtheil fällen möchte. Nur so viel scheint mir sicher, dass dieselben erstens Riffformen sind, und also von diesem Gesichtspunkte aus die Reduction ihres Stieles, die Dicke ihrer Kelchplatten, und die ungleiche Entwicklung ihrer Antimeren zu erklären sei. Dass sie in nahem verwandtschaftlichen Verhältniss zu den oberjurassischen Plicatocriniden stehen, ist sehr wahrscheinlich, so dass man wohl auch gut thut, sie provisorisch der Familie jener unterzuordnen. Es würde sich hierbei in erster Linie um die Gattung *Eudesicrinus* P. de Loriol handeln. Weiter würde sich fragen, ob *Cotylederma* (= *Cotylecrinus*) und die diesem anscheinend nahe stehende Gattung *Cyathidium* hier anzureihen sei. So lange wir von solchen Formen nur die dorsalen Kelchkapseln kennen, scheint mir jede Combination über ihre phyletische Stellung durchaus unzuverlässig, da bei solchen Formen, die augenscheinlich unter ähnlichen Lebensbedingungen lebten, Convergenzerscheinungen jedenfalls eine sehr bedeutende Rolle spielen dürften.

II. Ueber Hyocrinus.

Unsere Kenntniss der Gattung *Hyocrinus* gründet sich wesentlich auf das eine vollständige Exemplar, welches im Jahre 1873 westlich von Neu-Fundland in einer Tiefe von 1850 Faden gedredgt ist, und dessen Beschreibung nebst der einiger Fragmente durch Wywille Thomson[2]) und P. H. Carpenter[3]) gegeben wurde. Die auffallenden Eigenthümlichkeiten dieser Form veranlassten die genannten Autoren, dieselbe zum Typus einer Familie zu machen, um ihr eine möglichst selbstständige Stellung gegenüber den anderen lebenden Crinoiden anzuweisen. Beide betonen aber auf der einen Seite die Aehnlichkeit unserer Form mit einigen paläozoischen Crinoiden *(Platycrinus, Dichocrinus)*, auf der anderen ihre Beziehung zu dem lebenden *Rhizocrinus*. Die von v. Zittel[4])

---

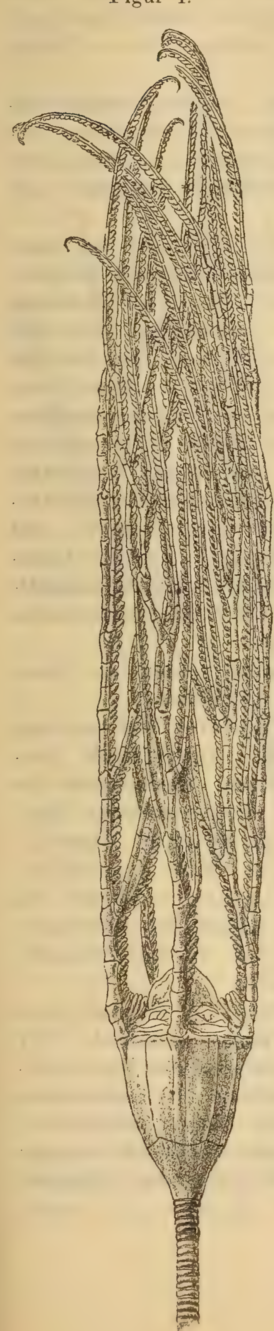
[1]) P. de Loriol. Paléont. franç. Terrain jurassique, Tome XI, part. 1, Paris 1882—1884, p. 78—101 und 188—209.

[2]) Wywille Thomson. Journ. Linn. Soc., London (Zoolog.) (1876), 1878, XIII, p. 51; The Atlantic, 1877, II, p. 96—99.

[3]) P. H. Carpenter. Challenger Report: Stalked Crinoids, 1884, XI, p. 217—224.

[4]) v. Zittel. Handbuch d. Paläontologie, 1876—80, Bd. I, p. 387.


Figur 4.



ausgesprochene Vermuthung, dass *Hyocrinus* mit *Plicatocrinus* ident sei, wurde von P. H. Carpenter (l. c., p. 222) in Rücksicht auf die Unterschiede beider im Armbau nicht acceptirt. P. de Loriol [1]) suchte augenscheinlich beiden Ansichten gerecht zu werden, indem er zuerst sagt: „Les analogies tendent à montrer que les deux genres sont de la même famille", und zwei Zeilen später meint „il faudra peutêtre établir une famille pour chacun de ces genres."

Die Eigenthümlichkeiten von *Hyocrinus bethellianus,* der einzigen Art, sind von P. H. Carpenter so eingehend, als es ihr Erhaltungszustand erlaubt, besprochen worden, so dass ich mich hier auf die Hervorhebung der phylogenetisch wichtigsten Organisations-Verhältnisse beschränken darf.

Der Kelch, welcher mit dem Ansatz des Stieles und der Arme in nebenstehender Figur 4 abgebildet ist, besteht aus zwei alternirenden Kreisen dünner Täfelchen, einem unteren Basalkranz und einem oberen Radialkranz.

Der Basalkranz ist becherförmig, unten schlank, vom zweiten Drittel seiner Höhe ab verbreitert, so dass sein oberer Durchmesser 3 mal so breit ist als sein unterer. Da P. H. Carpenter an dem einen untersuchten Exemplare nur 3 Längsnähte an dem Basalkranz bemerken konnte, so wäre derselbe, wenn jenes Verhalten nicht abnorm ist, demnach aus 3 Stücken, zwei grösseren und einem kleineren, zusammengesetzt. Diese Lage der Basalia entspricht, wie Carpenter selbst hervorhob, dann allerdings nicht der Anordnung, welche bei Palaeocriniden, wie *Platycrinus,* beobachtet ist [2]), in-

[1]) P. de Loriol. Paléont. franç., XI, 1, Paris 1882--84, p. 63.

[2]) E. Beyrich. Ueber die Basis der *Crinoidea brachiata.* Mon.-Ber. d. kgl. pr. Akad. d. Wiss., Berlin 1871, p. 42.

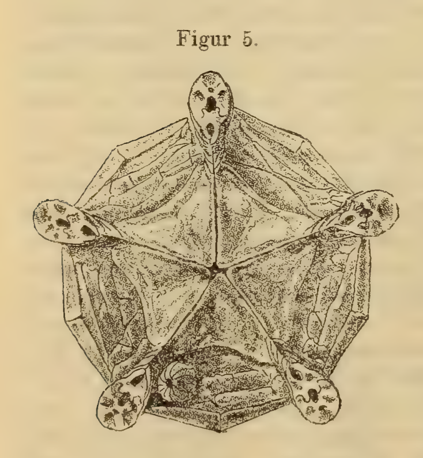
dem die Symmetrieebene der Basis, bezw. die Dorsalaxe (wenn man bei aufrechtem Kelch den After nach vorn stellt), hier durch den linken vorderen Interradius zu dem rechten hinteren Radius verläuft.

Der obere Radialkranz besteht aus 5 schaufelförmigen Radialien, welche auf der Mitte ihrer Oberseite je eine kleine Gelenkfläche für den Ansatz der 5 Arme tragen und unter dieser wie bei *Plicatocrinus* eine abwärts verlaufende Stützplatte aufweisen.

Die ventrale Bedeckung des Kelches wird aus einer mittleren Oralpyramide und kleineren Suboralplättchen gebildet. Die 5 Oralia sind von dreieckiger Form, aber in der Höhenaxe eingesenkt, so dass ihre Seiten an den Ambulacren aufgewölbt erscheinen. Dieselben bilden keine feste Kapsel, wie dies bei zahlreichen paläozoischen Crinoiden der Fall war, sondern lassen schmale Furchen zwischen sich, in denen die Ambulacralgefässe ihre Wimperbewegung nach dem centralen Munde zu unterhalten. Die kleinen Plättchen, welche zwischen den grossen Oralplatten und dem Oberrand der Radialia die Kelchbedeckung vervollständigen, und welche ich kurz als „Suboralia“ bezeichnen will, sind von unregelmässiger Gestalt und Anordnung. An den Ambulacren biegen sie sich als längliche, schmale „Adambulacralplättchen“ auf, um die von den Armen in den Kelch übertretenden Tentakelrinnen zu decken bezw. zu schützen.

Die Oralia sowohl wie einige Suboralia werden von einem oder mehreren sogenannten Wasserporen durchbohrt.

Figur 5.

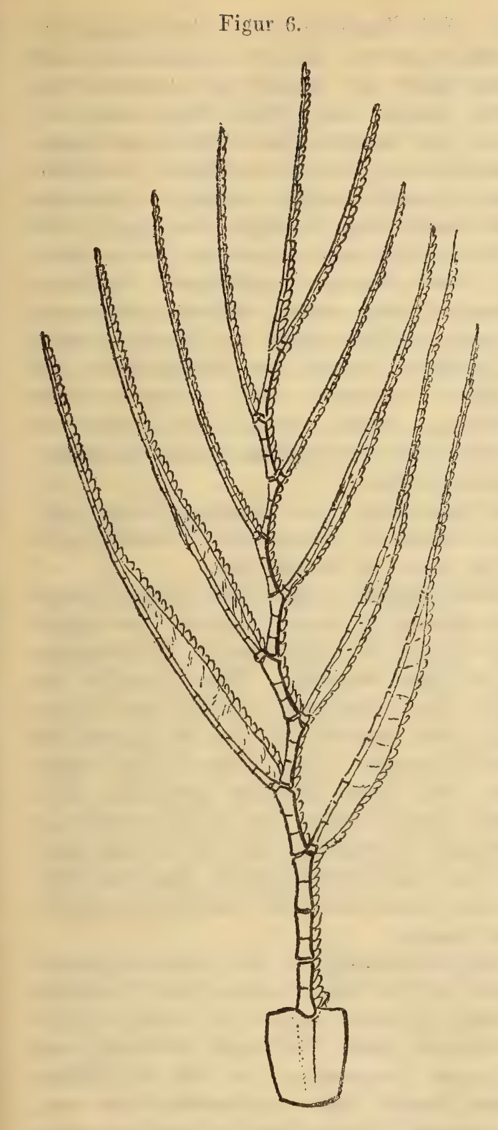


Der After wird von einer kurzen Analpyramide umschlossen, welche nahe an dem einen Armansatz liegt, vgl. die nebensteh. Figur 5.

Von den centralen Weichtheilen, sowie von dem Verlauf der Axialkanäle im Kelch ist nichts Genaues bekannt.

Die 5 Arme zeigen in mehrfacher Hinsicht sehr charakteristische Eigenthümlichkeiten. Der Hauptstamm besitzt unten zunächst 3 Glieder, welche mit einander durch Gelenkung verbunden sind und deren jedes durch

Figur 6.



eine Syzygie in zwei Stücke zerlegt ist. Das oberste dieser 3 Glieder ist axillär und trägt nun als Glieder des Hauptstammes solche, welche in sich durch zwei Syzygien getheilt sind, und einen Seitenast, dessen Länge der des Hauptstammes nahe kommt. Alle folgenden Glieder des Hauptstammes sind durch 2 Syzygien in je 3 Theile zerlegt. Distal trägt jedes dieser Glieder alternirend rechts und links je einen Seitenast, deren Länge so beträchtlich ist, dass sie mit den 5 Hauptstämmen der Arme fast in gleicher Höhe endigen. Die Seitenäste tragen keine Pinnulae, sondern enthalten in ihren proximalen Theilen selbst die Geschlechtsproducte. Aus diesem Grunde sind sie physiologisch den Pinnulis gleichwerthig, als welche sie deshalb von P. H. Carpenter angesprochen wurden. Morphologisch sind sie aber durch ihr Verhältniss zum Armstamm sehr verschieden von den typischen Pinnulis, wie wir sie z. B. von den Articulaten kennen. Für diese ist charakteristisch, dass sie morphologisch an dem Armstamm oder dessen Aesten sehr un-

tergeordnet erscheinen. Bei *Hyocrinus* tritt eine solche Unterordnung um so weniger hervor, als der Hauptstamm nicht gerade verläuft, sondern durch die Abgabe der kräftigen Seitenäste einen zitternden Verlauf hat. Diese Erscheinung hat, wie leicht ersichtlich, in den mechanischen Druck- und Spannungsverhältnissen innerhalb der Arme ihren Grund. Vom dritten Gliede ab ist jedes Armglied axillär, indem es einerseits den übrigen Arm andererseits einen kräftigen Ast trägt. Die Grösse dieser Axillarflächen wird nun im geraden, ihre seitliche Neigung zur Axe des Armes aber im umgekehrten Verhältniss zu dem auf ihnen lastenden Druck stehen, während andererseits jedes Glied theils wegen der Vertheilung des Druckes, theils wegen des möglichst geraden Verlaufes der Tentakelrinne, auf seiner Stützfläche möglichst senkrecht steht. Hieraus resultirt für jedes Glied eine Richtung, welche etwa nach dem Gesetz vom Parallelogramm der Kräfte dem verschiedenen Druck der beiderseitigen Armtheile Rechnung trägt.

Die Seitenäste sind ungegabelt. Die einzelnen Glieder derselben sind von sehr bedeutender Länge; auch dadurch wird der Gesammteindruck der Arme ein fremdartiger.

Den hier besprochenen Armbau von *Hyocrinus* hatte Wywille Thomson als „hitherto unknown in recent Crinoids“ bezeichnet, wogegen er paläozoische Typen wie *Cyathocrinus, Poteriocrinus* und *Barycrinus* zum Vergleich heranzog. Dem gegenüber bemerkte P. H. Carpenter, dass *Hyocrinus* sich von den letztgenannten Formen dadurch scharf unterscheide, dass die ungetheilten Seitenäste seiner 5 Arme Pinnulae seien, während jene häufig dichotomisch gespaltene Arme keine Pinnulae aufweisen. Hinsichtlich dieser letzteren Punkte möchte ich P. H. Carpenter's Ansicht nicht ohne Weiteres beipflichten, da ich es aus nachstehenden Gründen für sehr wahrscheinlich halte, dass jene Pinnulae-losen Crinoiden, wie *Cyathocrinus,* ihre Geschlechtsproducte ebenfalls an den Armen trugen.

Wenn man die Uebereinstimmung in der Gesammtorganisation eines Cyathocriniden mit der eines Poteriocriniden vergleicht und erwägt, dass es häufig gar nicht möglich ist, einen morphologischen Unterschied zwischen Armen, die kleine Seitenäste, und solchen, die Pinnulae tragen, festzustellen, so wird man meines Erachtens nicht annehmen dürfen, dass sich innerhalb der typischen Crinoiden so fundamentale Unterschiede in der Organisation eingestellt hätten, dass bei den einen die Geschlechtsproducte in den Armen, bei den anderen im Kelch liegen, und dass der unmerklich sich vollziehende Uebergang kleiner Seitenäste in echte

Pinnulae sofort jene fundamentale Aenderung der inneren Organisation nach sich zieht. Wenn die von TRAUTSCHOLD aufgestellte Vermuthung richtig wäre, was sicher nicht der Fall ist, dass der stark vergrösserte Analtubus einiger Paläocrinoiden die Geschlechtsstoffe enthalten hätte, dann wäre man überhaupt nicht mehr berechtigt, aus den morphologischen Charakteren einer Pinnula auf obige physiologische Bedeutung derselben zu schliessen. Denn gerade die grössten Analtuben treten bei denjenigen Formen auf, welche bereits morphologisch unzweideutige Pinnulae besitzen — bei den Poteriocriniden. Wenn die Pinnulae bei diesen die Geschlechtsstoffe nicht trugen, dann müssen wir dieses physiologische Moment bei der Entscheidung, was Pinnulae sind und was nicht, mindestens bei allen fossilen Formen überhaupt ausser Acht lassen.

Würden wir an jenen Armen von *Hyocrinus* zufällig, wenn derselbe z. B. fossil vorläge, nicht jene Geschlechtsproducte beobachtet haben, so würde wohl Niemand seinen Armbau als fundamental verschieden von dem eines *Cyathocrinus* betrachtet haben.

Dass aber derartige Spuren bei den paläozoischen Cyathocriniden bisher nicht sicher nachweisbar sind, liegt wohl einfach daran, dass alle solche Formen, die uns in günstiger Lage erhalten sind, eines natürlichen Todes starben, und dass eben vor dem Tode die Bereitung von Geschlechtsproducten aufgehört hatte. Bei den Comatuliden aus dem lithographischen Schiefer sind allerdings einige Male jene charakteristischen Auftreibungen der Pinnulae mit Sicherheit beobachtet worden, aber hier ist eben die Erhaltung eine unvergleichlich günstigere, und der Procentsatz jener Exemplare auch ein ganz verschwindender unter den zahlreichen anderen gleich grossen Exemplaren, die doch sicher nicht Individuen angehörten, die ihre Geschlechtsreife noch nicht erlangt hatten.

Es scheint mir danach durchaus wahrscheinlich, dass die Geschlechtsproducte bei allen Arm-tragenden Crinoiden an die Arme gebunden waren, und dass wir also dieses Moment zur Unterscheidung der verschiedenen Armtypen und ihrer Theile nicht verwenden dürfen.

Dann aber ist die Aehnlichkeit, welche *Hyocrinus* im Armbau mit *Cyathocrinus* aufweist, keine so ganz äusserliche, wie P. H. CARPENTER meint, denn dann stimmen beide eben in dem wichtigen Moment überein, dass die Arme zahlreiche Seitenäste absenden, ohne morphologisch untergeordnete, d. h. typische Pin-

nulae zu besitzen. Ich kann daher auch P. H. Carpenter darin nicht beistimmen, dass die Gattung *Extracrinus* aus dem Lias im Armbau dem *Hyocrinus* nahe stehe. Die einzige Analogie beider beruht darin, dass die Seitenäste etwa ebenso lang sind als die sie überragenden Armstämme. Dass darin aber nicht ohne Weiteres eine Homologie zu erblicken ist, beweist die entsprechende Ausbildung der Arme bei verschiedenen Crinoidentypen, auf welche ich bei anderer Gelegenheit eingehen werde. Im Uebrigen werden wir in *Saccocoma* einen Armbau kennen lernen, welchem der geschilderte von *Hyocrinus* sich unmittelbar anreiht.

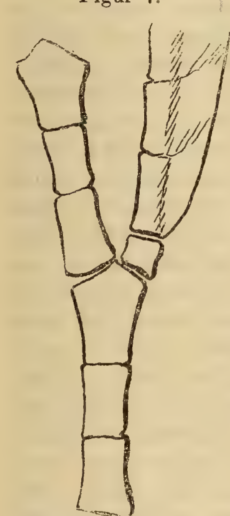
Sehr bemerkenswerth ist die Längstheilung der dorsalen Armglieder durch Syzygien. Dieselbe erfolgte, wie gesagt, in verschiedener Weise, insofern die untersten Armglieder durch je eine, die oberen, Seitenäste abgebenden durch je zwei Syzygien zerlegt werden. Dadurch erscheint der untere Abschnitt der Arme, welcher keine Seitenäste abgiebt, auch im Einzelnen besonders organisirt und selbstständig gegenüber dem oberen verästelten Theile der Arme. Der untere Abschnitt der Arme umfasst allerdings nur drei solcher durch eine Syzygie getheilter Doppelglieder und tritt dadurch als ein individualisirter Theil der Arme wenig hervor. Immerhin aber ist es wichtig, diese Heteromorphie der Arme zu beachten.

Im oberen Abschnitt giebt jedes dritte Glied, bezw. jedes durch zwei Syzygien getheilte Glied alternirend einen Seitenast ab, der ungetheilt und in sich gleichartig gegliedert ist. Dieser Bau des Armstammes, der darin beruht, dass immer auf ein Gelenk zwei Syzygien folgen, ist meines Wissens bei Crinoiden unbekannt. Man kann dieses Verhalten nun verschieden auffassen, man kann sich jedes Glied in drei Stücke zerfallen denken, oder man kann annehmen, dass die zwei Syzygialverbindungen sich aus echten Gelenken reducirt haben. Die Entscheidung über diese Frage wird der Embryologie zufallen, wenn uns nicht die Paläontologie die directen Vorfahren von *Hyocrinus* kennen lehrt. Zunächst starren uns hier nur bedenkliche Lücken in der geologischen Ueberlieferung an, aber wie sich auch jene Frage entscheiden möge, einen wichtigen Aufschluss erhalten wir doch aus der Paläontologie. Wir kennen in den Plicatocriniden Formen, an denen alle Syzygien fehlen und jedes Glied seinen Seitenast abgiebt, und bei *Saccocoma* werden wir sehen, dass an den entsprechenden Theilen der Arme jedes dritte Glied einen Seitenast absendet, die beiden darunter liegenden aber ebenfalls durch Gelenkung verbunden sind. Leiten wir *Hyocrinus* von Formen wie die ersteren ab, so hätten sich jene Glieder gestreckt und secun-

där getheilt, die Syzygien wären dann der Beginn einer fortschreitenden Zergliederung der Arme, deren vorläufiges Endziel von *Saccocoma* erreicht wäre. Im anderen Falle würden wir *Saccocoma* als Ausgangspunkt nehmen müssen und das Verhalten bei *Hyocrinus* als erstes, das bei *Plicatocrinus* als letztes Stadium einer Vereinfachung betrachten müssen. Nach den geologischen Daten ist die erstere Auffassung die wahrscheinlichere, ebenso aus allgemeinen morphologischen Gründen. Denn das Verhalten von *Plicatocrinus* ist unstreitig viel leichter auf den normalen Armbau der älteren Crinoiden zurückzuführen als der ganz abweichende und ungemein complicirte Typus von *Hyocrinus* und namentlich von *Saccocoma*.

Die Seitenäste gliedern sich von dem Armstamm in der Weise ab, dass der Gelenkfläche des Stammgliedes zunächst ein kleines kurzes Glied aufsitzt (vergl. die nebenstehende Skizze) und erst darauf die normalen, langen, zierlichen Glieder folgen. Auch das Längenverhältniss dieser Stücke spricht dafür, dass die ebenso gestalteten Stammglieder sich erst secundär durch Syzygien zerlegt haben. Im Uebrigen sind die Seitenäste gleichartig gegliedert und jedenfalls mit einander durch Gelenke, wenn auch in den proximalen Theilen, ziemlich starr verbunden. Ihre Länge erreicht, wie gesagt, nahezu die der Armstämme, und zwar scheinen die ersten Seitenäste am wenigsten hoch zu reichen (vergl. Figur 6, pag. 653), doch ist dies aus Carpenter's Beschreibung und Abbildung nicht mit voller Sicherheit zu ersehen.

Figur 7.



Die Saumplättchen (covering plates) an den ventralen Ambulacralfurchen der Arme sind ziemlich gross, von rundlich blattförmiger Gestalt und zeigen ausgezeichnet die netzförmige Gitterstructur des Kalkgerüstes, welche allerdings auch an den dorsalen Gliedern leicht kenntlich ist. Ihre Form und Anordnung bietet das gleiche Bild wie das Ventralskelet der Arme eines Cyathocriniden. Die Uebereinstimmung wird dadurch bedingt, dass den Gliedern die alternirend sich abzweigenden Pinnulae fehlen, so dass die Arme lange mit Plättchen überdachte Rinnen bilden.

Die Art und Weise wie die Geschlechtsproducke in den

Seitenästen Aufnahme finden, ist nicht unwichtig für die Beurtheilung der rinnenförmigen Pinnulae, die wir bei *Plicatocrinus tetragonus* (Taf. XXV) kennen lernten. Es scheint, dass in den unteren Theilen der Pinnulae, in denen die Hoden des einen bekannten männlichen Exemplars liegen, die verbreiterten Flügel der Glieder zu einheitlichen Wänden verschmelzen (siehe die oben stehende Skizze nach Carpenter's Abbildungen, p. 653 Figur 6). Auch bei Besprechung der Armglieder von *Saccocoma* werden wir auf diese Verhältnisse zurückgreifen.

Der Stiel von *Hyocrinus bethellianus* zeigt, wie Carpenter hervorhebt, einen wesentlich anderen Charakter als der der übrigen recenten Crinoiden, erinnert aber an den von *Apiocrinus* und manchen Palaeocrinoiden. Die Stielglieder sind cylindrisch, gewöhnlich 3 mal so lang als dick, an den Gelenkflächen schwach ausgehöhlt, bisweilen fein gestrahlt und mit einem engen, mehr oder weniger deutlich fünftheiligen Nahrungskanal versehen. Insoweit zeigen sie also sehr einfache Verhältnisse und eine im Vergleich zu den anderen lebenden Crinoiden auffällige Indifferenz. Nur die beträchtliche Höhe könnte man als eine differenzirte Eigenschaft auffassen, für welche das Verhalten bei *Plicatocrinus tetragonus* (Taf. XXV, Fig. 7) in erster Linie zum Vergleich heranzuziehen wäre. In den übrigen der genannten Merkmale aber spricht sich wesentlich ein primitiver Charakter aus, und allein auf Grund dessen besondere Vergleiche vorzunehmen, erscheint nicht zweckmässig. Eine merkwürdige Eigenthümlichkeit aber weisen die Stielglieder auf, nämlich eine längliche Aushöhlung des Kalkgerüstes rings um den Centralcanal. Carpenter äussert sich nicht über das Wesen dieser sonderbaren Erscheinung. Mir ist auch nichts Aehnliches bekannt, nur meine ich, dass darin ein Verdünnungsprocess der Skelettheile zu erblicken ist, eine Erscheinung, die immerhin für die phylogenetische Auffassung des Skeletbaues von *Hyocrinus* nicht uninteressant ist. Ich erinnere daran, dass auch der Bau der Arme es wahrscheinlich machte, dass *Hyocrinus* seinen Skeletbau allmählich zierlicher gestaltet und also von schwerfälliger gebauten Formen abzuleiten sei.

Die Weichtheile von *Hyocrinus* sind so gut wie unbekannt; die wenigen unvollkommenen Beobachtungen, die Carpenter an einem stark macerirten Kelch machen konnte, bieten weder für die systematische, noch für die phylogenetische Beurtheilung von *Hyocrinus* nennenswerthe Anhaltspunkte.

Was nun die mehrfach erörterten Beziehungen von *Hyocrinus* zu den Plicatocriniden betrifft, so scheint es mir auf Grund obiger Darstellung nicht zweifelhaft, dass zwischen den genannten

Formen die nächsten verwandtschaftlichen Beziehungen bestehen. Nachdem die Auffassung des unteren Kelchkranzes der Plicatocriniden als Basalkranz keine Schwierigkeit mehr bietet, liegt die Uebereinstimmung beider im Kelchbau klar zu Tage. Aber auch die Armbildung erweist sich bei beiden als ähnlich, wenn man davon absieht, dass die Arme bei *Hyocrinus* einen ungetheilten Armstamm besitzen. Weitere Anhaltspunkte für die bereits angedeuteten Beziehungen von *Hyocrinus* wird uns die Morphologie von *Saccocoma* liefern.

III. Ueber Saccocoma.

Kelch ungestielt, kegelförmig oder halbkugelig, seitlich von 5 dünnen elastischen Radialien umgrenzt. Ein Basalkranz anscheinend in der Jugend grösser, später verkümmert. Die Kelchdecke wahrscheinlich unverkalkt bezw. seitlich von Stücken gebildet, welche mit den Radialien verwachsen sind. Die 5 Arme am 2. Gliede dichotomisch getheilt; die durch die Theilung entstandenen 10 Armstämme tragen etwa vom 15. Gliede ab an jedem 3. Gliede alternirende Seitenäste, welche ungetheilt sind und nach dem Ende der Armstämme allmählich an Länge abnehmen. Jedes Armglied trägt zwei ventral gerichtete Flügel, welche an den unteren Gliedern etwa halb so hoch sind als die Glieder selbst, an den oberen, aber fast die Höhe der Glieder haben und jederseits mit denen der folgenden Glieder jedenfalls so durch Membranen verbunden waren, dass die Armglieder dünnwandige Rinnen bildeten, in denen die wimpernden Tentakeln Platz fanden. Die Gelenkungsflächen durch ein stark vortretendes Querriff und eine grosse runde Ligamentgrube ausgezeichnet. Die Arme, besonders in dem oberen Theil, sehr vollkommen spiral einrollbar, wobei sich die Seitenäste seitlich an den Hauptstamm anlegen. Alle Skelettheile sehr dünn; die plattigen Theile aus einer inneren Kalkplatte bestehend, welche von darauf liegenden anastomosirenden Leisten gestützt wird. Bisweilen Schwimmplatten an den proximalen Theilen der Arme. After und Weichtheile unbekannt.

Es ist wohl nicht zu viel gesagt, wenn man die Saccocomiden als den sonderbarsten Typus von Crinoiden bezeichnet. Wenn auch manche der paläozoischen Formen auf den ersten

Blick einen recht fremdartigen Eindruck machen — ich erinnere an Formen wie *Crotalocrinus, Dorycrinus, Eucalyptocrinus, Barrandeocrinus* oder selbst unter den mesozoischen Formen an *Marsupites* und *Uintacrinus* —, so finden wir doch bei allen diesen nur das eine oder das andere Organ, seien es die Arme, die dorsalen oder ventralen Kelchstücke, u. a. in aberranter Weise entwickelt. Bei *Saccocoma* kann man dies aber fast von allen Organisationsverhältnissen behaupten.

Saccocoma hat die sitzende Lebensweise ihrer Vorfahren aufgegeben, ist dabei aber in ganz origineller Weise und ganz anders als die Comatuliden zur freischwimmenden Form geworden. Ihr Kelch ist ein dünnwandiger, elastischer Sack, der seitlich nur von Radialien umschlossen wird, — eine Ausbildung des Kelches, für welche es kein Analogon unter den Crinoiden giebt. Die Kelchdecke ist mit dem Oberrand der Radialien verwachsen —, auch diese Eigenthümlichkeit theilen sie mit keiner anderen Form. Ihre Arme bestehen aus Gliedern, welche seitlich so merkwürdige flügelartige Fortsätze tragen, dass die Armbildung dieser Formen in morphologischer und physiologischer Hinsicht ein Extrem bildet, wie es schärfer ausgeprägt nicht gedacht werden kann.

Unter diesen Umständen kann es nicht Wunder nehmen, dass man *Saccocoma* den übrigen Crinoiden nicht systematisch unterordnen wollte, sondern sie als einen selbstständigen Typus betrachtete, der zwischen Crinoiden und Ophiuriden eine Zwischenstellung einnehmen sollte. Der Grund zu dieser von Joh. Müller herrührenden Auffassung[1]) lag darin, dass man die oberen und unteren Kanten an den Seitenflügeln der Armglieder für Stacheln hielt, wie sie bei Ophiuriden den Armgliedern ansitzen. Die erste wissenschaftliche Beschreibung und Abbildung von Saccocomiden findet sich bei Goldfuss[2]), der sie als Comatuliden betrachtete. Obwohl die von ihm gegebenen Reconstructionen in vielfacher Hinsicht irrthümlich sind, muss man doch den Scharfblick dieses Forschers bewundern, da auch jedem seiner Fehler irgend eine feine Beobachtung zu Grunde lag, deren Verkennung bei dem damaligen Stand der Wissenschaft und der geringen Grösse der Objecte sehr leicht verständlich ist.

L. Agassiz[3]) stellte für die von Goldfuss beschriebenen

---

[1]) Joh. Müller. Ueber den Bau des *Pentacrinus caput medusae.* Abh. d. kgl. preuss. Akad. d. Wiss., Berlin 1841, Th. I, p. 205.

[2]) Goldfuss. Petrefacta Germaniae, I, t. 62, f. 1—3.

[3]) L. Agassiz. Prodrome d'une Monographie des Radiaires ou Echinodermes. Soc. d'Hist. nat. de Neuchâtel, 1834, p. 26.

Arten *S. pectinata, S. filiformis* und *S. tenella* die Gattung *Saccocoma* auf, deren Eigenschaften er mit folgenden Worten kennzeichnete: „La disque présente la forme d'une poche arrondie, au bord de laquelle sont articulés cinq rayons grèles, bifurquées simplement jusque vers leur base, et pinnés. Corps libre."

F. A. QUENSTEDT[1]) hat *Saccocoma* nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt, auch die Gattung als solche zunächst gar nicht anerkannt, sondern die Formen zu *Comatula* gestellt, indem er den Kelch von *Saccocoma* mit dem Centrodorsale der Comatuliden verglich. Später gab er zwar eine ziemlich genaue Beschreibung der Formen und beanstandete einige Punkte der GOLDFUSS'schen Reconstruction, ohne aber die Fehler derselben zu beseitigen. Hinsichtlich der systematischen Stellung von *Saccocoma* ging er im Verfolg der JOH. MÜLLER'schen Ansicht noch weiter und ordnete unsere Formen geradezu den Asteriden unter.

K. v. ZITTEL berichtigte die ersten von GOLDFUSS gegebenen Abbildungen und Beschreibungen in wesentlichen Punkten, indem er namentlich klarstellte, dass die angeblichen Stacheln an den Armgliedern die verdickten Seitenränder flügelartiger Fortsätze bildeten, und *Comatula filiformis* GOLDF. mit *C. pectinata* GOLDF. ident sei. Auf Grund dessen änderte v. ZITTEL die JOH. MÜLLER'sche Auffassung von *Saccocoma* dahin, dass dieselbe „grössere Analogie mit den Crinoiden als mit den Ophiuriden" aufweise, wenn sie sich auch „in ihrer ganzen Organisation, namentlich im Bau der Arme weit von allen anderen Eucrinoideen" zu entfernen schien. Nach v. ZITTEL ist zur Kenntniss unserer Form nichts Neues beigetragen worden, wenn auch einzelne Autoren auf Grund der v. ZITTEL'schen Beobachtungen einige unbestimmte Ansichten über die systematische Stellung derselben äusserten. M. NEUMAYR hatte an die Möglichkeit gedacht, dass *Saccocoma* die Jugendform von *Plicatocrinus* sei, aber wegen der Stiellosigkeit der ersteren von einer näheren Vergleichung beider Abstand genommen[4]). Erwähnt sei noch, dass P. DE LORIOL[5]) die J. MÜLLER'sche Bezeichnung der *Costata* in *Saccocrinoidea* umwandelte, ohne den älteren Begriff und dessen Definition zu ändern Der Name *Saccocrinoidea* ist schon deshalb zu verwerfen, da es bekanntermaassen eine obersilurische Gattung *Saccocrinus* giebt, und der von dieser

---

[1]) F. A. QUENSTEDT. Handbuch etc., p. 715.

[2]) Derselbe. Asteriden und Encriniden, p. 154.

[3]) v. ZITTEL. Handbuch, I, p. 397.

[4]) M. NEUMAYR. Stämme des Thierreichs, p. 484.

[5]) P. DE LORIOL. Paléont. franç., Terr. jurass., XI, 1, p. 45.

Gattung abgeleitete Familienname also Irrthümer erwecken müsste, wenn er, wie hier, auf ganz andere Formen bezogen wird.

Wenn es auch bei der Kleinheit der Objecte und der Ungunst ihres Erhaltungszustandes trotz eifrigster Bemühungen nicht immer möglich war, die Organisation aller Theile mit wünschenswerther Genauigkeit festzustellen, so hoffe ich doch mit den nachstehend veröffentlichten Untersuchungen die Kenntniss dieses höchst bemerkenswerthen Crinoiden-Typus in wichtigen Punkten fördern zu können und namentlich für die Beurtheilung seiner systematischen Stellung einen zuverlässigen Boden gefunden zu haben. Uebrigens umfassen diese Untersuchungen nur das seit lange bekannte Material aus den oberjurassischen Plattenkalken von Solenhofen und Eichstädt.

Bei der nachstehenden Darstellung sind zunächst die Skelettheile und ihre gegenseitigen Beziehungen besprochen, daran sollen sich einige Bemerkungen über das geologische Vorkommen, die Lebensweise und die systematische Stellung der Gattung anschliessen.

Der Kelch.

Der Kelch von *Saccocoma* wird seitlich umgrenzt von 5 grossen, nach aussen gewölbten, nach unten zugespitzten Täfelchen, welche seitlich mit Zickzacknähten in einander greifen und eine aderförmige Gitterstructur auf ihrer Oberfläche zeigen. Oben sind sie durch einen aufgeworfenen Rand gegen die Ventralseite des Kelches abgegrenzt, greifen aber ohne Unterbrechung auf die Oberseite des Kelches zwischen den Armen hinüber. Diese Täfelchen tragen die Arme, welche sich von ihnen frei abgliedern; sie sind also echte Radialia. Die Gelenkfläche für den Ansatz des Armes liegt in der Mitte jedes Radials in der Höhe des aufgeworfenen Seitenrandes.

Unterhalb der Radialia sieht man bisweilen eine kleine rundliche Einsenkung, welche den Eindruck einer Narbe macht, von welcher sich ein dünner Stiel abgelöst hat. v. Zittel hat diesen rundlich umgrenzten Theil als „ein winziges Basale“ betrachtet. Es lässt sich gegen diese Auffassung an sich kaum etwas einwenden, da wohl unzweifelhaft Basalia früher vorhanden gewesen sein müssen. Immerhin aber wäre es ebenso gut denkbar, dass der Basalkranz bei *Saccocoma* — nachdem er so reducirt ist — auch ganz obliterirt wäre. Zu erklären wäre dies aus der freischwimmenden Lebensweise und dem daraus resultirenden Umstande, dass die Radialia an ihrer Basis eines besonderen Stützpunktes nicht mehr bedürfen. Thatsache ist jedenfalls,

dass, wo jene rundliche Einsenkung kenntlich ist, dieselbe nicht mit vorspringenden Ecken zwischen die Radialia eingreift, oder auch nur durch eine sichtbare Grenze von den Radialien geschieden ist. Auf die bemerkenswerthen Unterschiede, welche die Saccocomiden als frei schwimmende Formen gegenüber den Comatuliden aufweisen, gehe ich später ein, nachdem wir die besonderen Eigenthümlichkeiten der einzelnen Skelettheile genauer betrachtet haben.

Die Radialia.

Die 5 Radialia sind die einzigen Elemente, welche seitlich den Kelch umschliessen. Dieses Verhalten lässt sich in keiner Weise homologisiren mit dem Kelchbau der Eugeniacriniden, bei denen man allerdings früher den Kelch als aus 5 Radialien zusammengesetzt bezeichnete. Ich habe in meiner diesbezüglichen Arbeit (l. c., p. 580) darauf hingewiesen, dass der Kelch hier wesentlich von den unteren Theilen der Arme umschlossen wird und dass also jenes aus den 5 Radialien gebildete Stück, welches ich als Patina bezeichnete, nicht den Kelch, sondern nur den Boden des Kelches repräsentirt, auf welchem die centralen Weichtheile aufliegen und in welchen sie allerdings secundär bei festgewachsenen, stiellosen Formen, wie *Holopus*, mehr oder weniger tief einsinken können. Bei Saccocomiden ist der Kelch eine vollkommen individualisirte Kapsel, an deren Umwandung die Arme in keiner Weise betheiligt sind. Das Verhalten, welches uns hier entgegentritt, ist also durchaus originell, da bei allen derart gebauten Crinoiden Basalia an der Bildung der Kelchkapsel Antheil nehmen. Bei den paläozoischen Crinoiden mit geschlossener Kelchkapsel sind gewöhnlich sogar zwei Kreise Basalien vorhanden, und nur bei einigen Typen, wie z. B. *Dichocrinus*, macht sich eine Vereinfachung des Kelchbaues geltend, indem unter den grossen Radialien nur noch ein mehr oder weniger verschmolzenes Trichter- oder Schüssel-förmiges basales Kelchstück übrig bleibt. Das Gleiche ist der Fall bei dem lebenden *Hyocrinus*, und eine noch weiter vorgeschrittene Ausdehnung der Radialia auf Kosten der Basalia finden wir bei *Plicatocrinus*, wo namentlich bei *Pl. Fraasi* (vergl. die Textfignr 3, p. 637) dieselben auf ein sehr kleines ungetheiltes Stück reducirt sind. Bei den letztgenannten Formen finden wir dann auch eine weitere Uebereinstimmung in der geringen Dickenentwicklung der Radialia.

Die ausserordentliche Verdünnung der Kelchtafeln ist eine der auffälligsten Eigenthümlichkeiten von *Saccocoma*. Auf dieselbe hat zuerst v. Zittel gebührende Aufmerksamkeit ge-

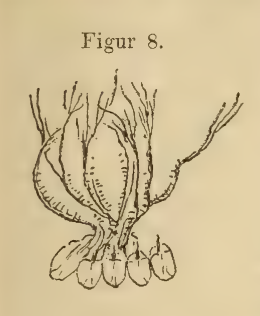
lenkt. Er bezeichnete die Skeletstücke nicht als solide Platten, sondern als ein weitmaschiges Gitterwerk[1]) und verglich dasselbe mit der netzförmigen Gitterstructur der Plättchen von Comatuliden-Larven. Ich glaube, dass das Eigenthümliche der Skeletbildung von *Saccocoma* darin beruht, dass sich auf einer ungemein dünnen, membranartigen Kalklage ein feines unregelmässiges Netz von Leisten erhebt. Betrachtet man die Kelchtäfelchen von aussen (vergl. Taf. XXX), so sieht man in der Regel nur die anastomosirenden Leisten, deren vertiefte Zwischenräume von gelblicher Gesteinsmasse erfüllt sind. In Folge dessen erscheinen die erhabenen Leisten als ein Netz, deren Maschen durchbrochen sind. Durch sorgfältiges Bürsten kann man indess die Gesteinsmasse entfernen und sieht dann, dass das graue Netz in der That auf einer dichteren Grundlage aufliegt. Noch klarer überzeugte ich mich hiervon an dem pag. 665 Figur 8 abgebildeten Exemplar, an welchem der Kelch aufgeplatzt ist, derart, dass man nun die Radialia neben einander von innen sieht. Auf Tafel XXIX, Figur 5 habe ich ein solches Radiale in 10facher Vergrösserung gezeichnet. Man sieht daran die weissliche Platte und in derselben das verdickte Netz der Oberseite dunkler durchscheinen; die Innenseite selbst zeigt sich glatt; die dunklen Netze erheben sich hier nicht als Leisten, sondern schimmern wegen ihrer grösseren Dicke dunkler durch die Innenplatte durch. Da sich die innere Kalkplatte unter dem Ansatz der Arme erheblich verdickt, so sieht man in der Mitte der Platte die Leisten nicht mehr durchschimmern, und auch in etwas weiterer Entfernung von diesem mittleren Theile markiren sich zunächst nur die dicksten Leisten deutlich. Nach den Seiten verdünnt sich die Innenplatte derart, dass es scheint, als ob dort schliesslich nur das anastomosirende Netzwerk der äusseren Leisten übrig bliebe. Dieses aber ist an den Seiten sehr viel feiner und dichter als in der Mitte des Oberrandes und ordnet sich derart an, dass von dem Ansatz der Arme aus die Runzeln fiederförmig nach unten und den Seiten ausstrahlen. Ihr Verlauf ist also an den Seitenrändern, wo die Radialia an einander stossen, ziemlich parallel, und da das Gleiche für alle Radialia gilt, so scheinen die Runzeln oben gerade, unten in abwärts gerichteten Bogen nach dem benachbarten Radiale hinüberzulaufen. Im Uebrigen ist die Grenze zwischen zwei benachbarten Radialien ziemlich scharf, obwohl dieselben mit deutlichen Zickzacknähten in einander greifen. Der kammförmige Seitenrand wird durch den oben beschriebenen Ver-

---

[1]) v. Zittel. Handbuch etc., I, p. 398.

lauf der Leisten bedingt, welche vorspringende Zäpfchen bilden, zwischen welche die Leisten des Nachbarplättchens eingreifen. Die seitliche Verbindung der Radialia kann aber keine sehr feste gewesen sein, wie das in nebenstehender Figur 8 in doppelter Grösse skizzierte Exemplar der Berliner Sammlung beweist. An demselben ist der Kelch derart aufgesprungen, dass die 5 Radialia neben einander in einer Reihe liegen und dabei dem Beschauer ihre Innenseiten zukehren. Auf die Ursache dieses sonderbaren Zerfalles des Kelches gehe ich später ein, bemerke aber schon hier, dass es mir als allein wahrscheinlich dünkt, dass der Kelch durch eine von Innen ausgehende Spannung zerplatzt ist. Den meisten Widerstand bot der Zerreissung jedenfalls der obere Seitenrand der Radialia, denn hier halten die Plättchen noch an einander fest, während sie am dorsalen Kelchende wie die Blätter einer Knospe aus einander platzten.

Figur 8.



Die Kelchtafeln waren ihrer Structur entsprechend jedenfalls etwas elastisch; in Folge dessen sind die Kelche ausnahmlos verbogen, und häufig seitlich oder dorsoventral stark zusammengedrückt, ohne dabei einen Bruch erfahren zu haben. Solche kommen allerdings auch oft genug bei starker Verdrückung vor und beweisen, dass sich jene Elasticität immerhin in engen Grenzen hielt.

Bei dem oben abgebildeten Exemplar haben die Plättchen nach der Trennung von einander wieder ihre normale Wölbung erhalten und zeigen diese deshalb sehr viel deutlicher und zuverlässiger, als die sonstigen zusammengedrückten Exemplare.

Wenn man sich die dorsale Kelchkapsel dieses Exemplares restaurirt, so beträgt ihre Höhe 4 mm, ihr grösster Umfang etwa in zwei Drittel der Höhe 19 mm, der Umfang am Oberrand 15 mm. Das ergiebt einen annähernd halbkugeligen Kelch, dessen Oberrand kaum merklich einwärts gekrümmt ist und dessen oberer Durchmesser bei der Höhe von 4 mm etwa 5 mm beträgt.

Der Oberrand der Radialia ist zwischen den Armen über einer etwas vorgewölbten Kante nach innen umgeschlagen, wie dies namentlich Taf. XXIX, Fig. 6 sichtbar ist. An diesem Exemplar der Tübingener Sammlung gelang es mir, das umgeschlagene Stück zwischen den Armansätzen von der umhüllenden Gesteinsmasse zu säubern. Es zeigte sich hierbei, dass

erstens eine scharfe Grenze zwischen dem der Oberseite angehörigen Stück nicht zu erkennen, und dass zweitens auch innerhalb dieses Stückes eine interradiale Naht nicht sichtbar war. Dass die Radialia mit ihrem Oberrand thatsächlich zwischen den Armen auf die Ventralseite übergreifen, sieht man auch unzweideutig an dem pag. 665 abgebildeten Exemplar bezw. an dem einzelnen Radiale Tafel XXIX, Figur 5. Dass an diesem Exemplar die übergreifenden Platten in ungefähr interradialer Richtung von einander gerissen sind, ist eine nothwendige Folge der l. c. beschriebenen Aufplatzung des Kelches Auch der unregelmässige Verlauf der Ränder bei x macht dieselben als Zerreissungslinien kenntlich. Wenn also dadurch die auf Grund von Figur 6 gewonnene Wahrscheinlichkeit, dass das übergreifende Stück einheitlich ist, nicht entkräftet wird, so entsteht noch die Frage, ob jenes ventral zwischen den Armansätzen und also auch den Ambulacren gelegene Skeletstück ein Orale repräsentirt, welches mit dem Oberrand der Radialien verschmolzen ist. Von vornherein unwahrscheinlich ist diese Auffassung nicht, weil der ganze Kelch bei seiner Verdünnung eine sehr intensive Vereinfachung im Bau erfahren hat. Andererseits sieht man keinen scharfen Ambulacralrand an dem übergreifenden Stück, welches durchaus zu erwarten wäre, wenn die Oralien allein das Ventralskelet bilden würden. Man würde dann auch vorausichtlich einmal eine Kelchdecke finden müssen, in welcher eine geschlossene Oralpyramide sichtbar wäre. Trotz eifriger Bemühungen ist es mir aber nicht gelungen, eine solche freizulegen. Goldfuss bildet eine solche ab, wobei eine sternförmige Oeffnung den Mund bezeichnen soll. Auch v. Zittel bestätigte dies[1], während Quenstedt annahm, dass die Ventralseite weichhäutig war. Das, was ich zunächst geneigt war, im Anschluss an die Auffassung der Autoren für eine Kelchdecke zu halten, entpuppte sich bei genauem Studium immer als ein dorsales Kelchskelet. Auch durch Schliffe konnte ich keine Spuren einer vollständig verkalkten Kelchdecke nachweisen. In Folge dessen möchte ich glauben, dass die Kelchdecke z. Th., namentlich in der Mitte der Ventralseite wenig oder gar nicht verkalkte, sondern weichhäutig blieb, wie dies ja bei vielen Comatuliden der Fall ist, dass aber nach dem Oberrand der Radialia zu sich eine allmählich zunehmende Verkalkung einstellte.

---

[1]) Wie Herr Prof. v. Zittel die Güte hatte mitzutheilen, hat er sich bei Uebernahme der Goldfuss'schen Auffassung auf neue Beobachtungen nicht gestützt.

Die Arme.

Die Arme der Saccocomiden sind so eigenartig gebaut, dass das Interesse, welches sie verdienen, eine möglichst genaue Besprechung derselben rechtfertigen dürfte. Ihre Beschreibung bei Goldfuss ist in verschiedenen Punkten nicht zutreffend, und gerade ihre wichtigsten Eigenthümlichkeiten sind dabei übersehen oder verkannt worden. v. Zittel hat jene Darstellung in sehr wesentlichen Punkten ergänzt und berichtigt, so namentlich auf die Structur, die Art des Ansatzes der Seitenäste und auf die Verbreiterung der unteren Glieder bei *Saccocoma tenella* aufmerksam gemacht. Immerhin bleiben aber auch hier noch eine Reihe wichtiger Punkte hervorzuheben oder zu berichtigen und vor Allem in ihrer biologischen und phylogenetischen Bedeutung zu würdigen.

1. Die Gliederung der Arme.

Wenden wir uns zunächst zu der Gliederung der Arme, durch welche der allgemeine Bau derselben wesentlich bestimmt wird, so finden wir eine so complicirte Differenzirung, dass die bisher bei Crinoiden angewandte Terminologie hier kaum ausreicht. Zunächst fallen an den Armen 3 Abschnitte in die Augen: 1. ein unterer einfacher Abschnitt, von welchem 2. zwei zunächst ungetheilte Aeste ausgehen, deren jeder in einem 3. oberen Abschnitt alternirende Seitenäste abgiebt. Von anderen Gesichtspunkten aus kann man unterscheiden zwischen den 5 ungetheilten und den 10 durch Dichotomie entstandenen Armen oder zwischen den Armstämmen und den Seitenästen, welche, wie gesagt, nur den distalen Theilen der Armstämme ansitzen.

Wir werden zweckmässig davon ausgehen, dass die Saccocomiden 5 Arme haben. Wenn man wie bisher nach dem Princip de Koninck's von „10 Armen" spricht, so meint man damit natürlich nur die 10 durch Spaltung hervorgegangenen Theile der Arme, schliesst dann aber das untere ungetheilte Stück von dem Begriff Arm gänzlich aus. Das aber erscheint durchaus unstatthaft, da sich die Arme vom Kelch ganz scharf abgliedern und also vom ersten Armgliede an auch wirklich echte Arme sind. Wir können auch aus dem Grunde nur von 5 Armen reden, weil die Ambulacra sich doch nur an 5 Stellen vom Kelch erheben, und dieses, nämlich die Erhebung der Ambulacra auf radialen Skeletstücken über den Kelch hinaus die Grundlage des Begriffes „Arm" sein muss. Der Ausdruck Arm musste so lange berechtigt erscheinen, als man glaubte, dass diese Organe wie Arme mit Fin-

gern die Nahrung ergreifen und direct dem Munde zuführen. Seitdem man weiss, dass die Ernährung der Crinoiden bei ruhig ausgebreiteten Armen durch Wimperbewegung winziger Tentakel in den Armfurchen erfolgt, hat die Bezeichnung Arm eigentlich ihren Werth verloren. Da sie aber so vollkommen eingebürgert ist, wird man gut thun, daran festzuhalten. Gehen wir aber auf die distalen Theile der Arme ein, so sind wir gezwungen, von den alten Bezeichnungen wie „Finger“ abzugehen und werden zweckmässig den Wachsthumsvorgängen entsprechend die weiteren Bezeichnungen von Theilen eines Baumes herleiten. Danach würden wir dann, wenn wir den untersten ungetheilten Abschnitt — also unseren „Arm“ — dem Stamm gleichsetzen, die darüber folgenden Theile als „Aeste“ bezeichnen. Senden diese dann Armtheile ab, welche ihnen morphologisch annähernd gleichwerthig erscheinen, so wird man diese, wie hier in unserem Falle, als „Seitenäste“ bezeichnen, auch wenn dieselben biologisch den Pinnulis anderer Crinoiden gleichwerthig sind.

Die 5 Armstämme bestehen bis zu ihrer Gabelung nur aus zwei Stücken, einem unteren kurzen, welches dem Radiale aufsitzt, und einem oberen axillären.

Die 10 Aeste lassen, wie gesagt, zwei Abschnitte erkennen, einen unteren, welcher bei erwachsenen Individuen etwa 15 Glieder umfasst, und einen oberen, in welchem jedes dritte der sonst gleichwerthigen Glieder einen Seitenast absendet, die zu einander alternirend gestellt sind. Es ist im Gegensatz zu den bisherigen Darstellungen hervorzuheben, dass sich Seitenäste niemals schon von den unteren Gliedern der 10 Aeste abgliedern, und dass dann ganz regelmässig jedes dritte Glied abwechselnd nach rechts und links einen Seitenast absendet. Die Zahl dieser Seitenäste vermehrt sich am distalen Ende mit dem Alter; bei ausgewachsenen Exemplaren dürften etwa 13 bis 15 vorhanden sein. Die untersten Seitenäste sind etwa (vergl. Taf. XXX) $^2/_3$ so lang als der übrige Theil der Armäste, die folgenden nehmen dann allmählich an absoluter Grösse ab, aber so, dass die Astenden und die obersten Seitenäste immer über die unteren ein wenig überragen. Dieser Bau der Arme stimmt am besten mit *Hyocrinus* überein, nur dass bei diesem die 5 Armstämme ungetheilt bleiben. Im Uebrigen aber zeigt *Hyocrinus* genau dieselbe Anordnung der Seitenäste, welche sonst mindestens bei allen nachpaläozoischen Crinoiden unbekannt ist.

2. Die Armglieder.

Da der Kelch der Saccocomiden eine rings geschlossene Kapsel bildet, an deren Umgrenzung die Arme in keiner Weise

Theil haben, so ist deren Grenze gegen die Kelchstücke, d. h. hier also gegen die grossen Radialia sehr scharf. Die Armglieder sind folglich vom ersten Gliede an freie echte Brachialia. Wenn ich im Anschluss an frühere Ausführungen[1] die Glieder des ungetheilten Armstammes als Brachialia 1. Ordnung oder kurz „Brachialia" nenne, so würden die der 10 Armäste als Brachialia 2. Ordnung oder kurz als „Dibrachialia" zu bezeichnen sein. Für die ungleichwerthigen Glieder der Seitenäste möchte ich den Namen „Carpalia" verwenden.

Was zunächst die Form der Armglieder anbetrifft, so ist dieselbe an den verschiedenen Theilen des Armes sehr verschieden, und dazu kommen noch die Differenzirungen, welche die verschiedenen Formen von Saccocomiden aufweisen.

Charakteristisch ist im Allgemeinen für die Armglieder der Saccocomiden, dass zu beiden Seiten der Ventralfurche flügelartige Fortsätze stehen und sonach an den Gliedern zwei Elemente zu unterscheiden sind — eine „Axe" und die beiderseitigen „Flügel". Die Axe ist an den unteren Gliedern cylindrisch, wenn auch ihre Aussenseite durch Leisten und Gruben unregelmässig wird und an den Gelenkungen Anschwellungen hervortreten. Jedenfalls erscheinen die Flügel hier untergeordnet, weil sie nur etwa halb so hoch sind wie die Axe, und weil sie der Ventralfurche so nahe ansitzen (vergl. Taf. XXIX, Fig. 4), dass sich die Axe kräftig über ihnen hervorwölbt. Dieser Typus gilt etwa für die unteren 15 Dibrachialia. Die Axe verdünnt sich nun allmählich derart, dass nur noch einige anastomosirende Leisten an ihr vortreten, wogegen ihre Enden stärker anschwellen. Gleichzeitig werden die Flügel höher und schmäler, so dass sich das Bild an den oberen Dibranchialien, und das Gleiche gilt für die Carpalia, nicht unerheblich ändert. Die Axe erscheint hier schliesslich als ein ganz feiner dünner Stab, dessen Enden eine kurze Gabel bilden (vergl. Taf. XXIX, Fig. 3). Da die Flügel bei den oberen Gliedern ausserordentlich zart sind und meist im Gestein stecken, so sind hier die Axen allein für das ganze Glied gehalten worden. In einer derartig dünnen Axe könnten natürlich die verschiedenen Weichtheile des Armes nicht Platz finden, und auch die gabelige Endigung wäre unerklärlich. An allen gut erhaltenen Exemplaren — diese sind freilich recht selten — sieht man bis zu den letzten kleinsten Gliedern den verdickten Ober- und Unterrand der Flügel, und es zeigt sich, dass jene für das Glied gehaltene Axe nur die dorsale Längs-

[1] O. Jaekel. Holopocriniden, p. 580.

leiste ist, welche sich zur Festigung des Armgliedes an dessen Aussenseite entwickelt hat. Die scheinbar gabelige Endigung der Glieder entspricht dem gleichen Zweck, Aussenkanten zur Verfestigung der Gelenkflächen zu bilden. Ein ganz entsprechendes Verhalten zeigen auch die untersten Armglieder, z. B. das Axillare junger Individuen oder einer kleineren Art, indem auch hier bei sehr geringer Grösse nur eine Aussenkante und zwei Kanten am Aussenrand der Gelenkflächen deutlich hervortreten, während sich neben der Längskante weitere Leisten erst sehr undeutlich zu markiren beginnen.

Die ventral gerichteten Flügel zeigen einen sehr merkwürdigen Bau. Auf Tafel XXIX, Figur 2 und 4 habe ich solche der unteren Dibrachialien von der Seite und im Querschnitt abgebildet. Aus diesen Abbildungen geht zunächst hervor, dass die Flügel paarig entwickelt sind und nicht, wie v. Zittel vermuthet hatte, alternirend an den Armgliedern stehen. Sie sind ferner unmittelbar neben der Ventralfurche der Armglieder inserirt und mit geringer Divergenz ventral gerichtet. Der Umstand, dass gewöhnlich nur der eine Flügel sichtbar ist, erklärt sich daraus, dass der andere dann tiefer im Gestein steckt, wenn er nicht wie Tafel XXIX, Figur 4 an den anderen heran gedrückt ist, oder beide im Querschnitt bezw. von oben oder unten sichtbar werden (Taf. XXIX, Fig. 2). Auch an mikroskopischen Schliffen liessen sich obige Verhältnisse klar erkennen. Die besondere Form der Flügel variirt zwar, wie gesagt, sehr mit der Stellung der Armglieder bezw. ihren Wachsthumsstadien, immer aber ist ihr Ober- und Unterrand verdickt, so dass diese meist allein kenntlich sind. Goldfuss hatte sie deshalb als Stacheln aufgefasst, und Joh. Müller ihre Träger deswegen mit den Ophiuriden in Beziehung gebracht. Schon Quenstedt sprach aber die Vermuthung aus[1]), dass sich zwischen jedem Paar von Stacheln eine zarte Membran ausgebreitet habe. v. Zittel[2]) constatirte dies dann mit Sicherheit und gab eine Abbildung, in welcher das Netzwerk der Leisten sich zwischen Ober- und Unterrand der Flügel hinein erstreckt. Es muss dieser Abbildung übrigens ein ungewöhnlich stark verkalktes Exemplar zu Grunde gelegen haben, da gewöhnlich die Leisten auf dem Zwischenplättchen sehr bald verschwinden, und in den äusseren Theilen der Flügel dann nur die dünne, von Quenstedt vermuthete Kalkmembran übrig bleibt, welche auch an den Kelchplatten die Grundlage bildet, auf wel-

---

[1]) F. A. Quenstedt. Asteriden und Encriniden, p. 156.

[2]) v. Zittel. Handbuch etc., I, p. 398, f. 284 d.

cher sich die netzförmigen Leisten zur Verstärkung aufsetzen. An den unteren Dibrachialien sind, wie die citirten Abbildungen zeigen, die Flügel nur etwa halb so hoch als die Axen, dafür aber länger als die Höhe der Glieder. An den höheren Dibrachialien und den Carpalien ändern sich diese Verhältnisse allmählich in das Gegentheil um, indem die Flügel kürzer und fast ebenso hoch werden als ihre Axen (vergl. Taf. XXX). An dem letzten Gliede scheinen sich die Flügel in der Weise nach oben zu verschmälern, wie dies Tafel XXIX, Figur 3 dargestellt ist. Eine absolute Sicherheit habe ich hierüber allerdings bei der Kleinheit der Objecte und der ausschliesslichen Möglichkeit, sie in auffallendem Licht zu beobachten, nicht gewinnen können. Fast ausnahmslos entziehen sich auch die Enden der Arme durch Einrollung jedem Studium ihrer Theile.

Es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass jederseits jene Flügel durch weichhäutige Membranen mit einander verbunden waren und so eine einheitliche Rinne bildeten, in welcher die Wimperbewegung der Tentakeln bezw. die Bildung der Geschlechtsproducte erfolgte. Dass die Function der Wimperung der Tentakeln zur Ernährung eines Crinoiden nothwendig ist, ist sicher, ebenso sicher aber ist, dass sie in der z. Th. haardünnen Axe allein keinen Platz gehabt hätten. Wenn wir also auf der einen Seite das Vorhandensein solcher Wände supponiren müssen, würde es auf der anderen Seite wohl schwer sein, sich vorzustellen, wie und zu welchem Zweck jene Flügel als isolirte Hartgebilde an den Armgliedern nach innen gerichtet waren. Würden sie sich nach aussen wenden, so könnte man vielleicht noch an Vertheidigungswaffen denken, aber an der Innenseite wären sie doch dazu nur hinderlich. Ueberdies zeigt uns die gesammte Organisation der Saccocomiden eine möglichste Rückbildung aller den Körper unnöthig beschwerenden Skelettheile.

Der Zweck dieser auffälligen Flügel konnte also jedenfalls nur der sein, eine Rinne für die Tentakeln zu bilden, oder, wenn wir dem objectiven Grund dieser Erscheinung nachgehen, so müssen wir sagen, dass sich die Armglieder zur Erleichterung des Gewichtes derart verdünnt haben, dass schliesslich nur noch die Wände der Tentakelrinne übrig blieben, welche nun durch die äussere Axe noch zusammengehalten und nothdürftig verfestigt werden. Es sei hier an das Verhalten erinnert, welches uns an den unteren Theilen der Seitenäste von *Hyocrinus* entgegentritt (vergl. pag. 657), wo eine tiefe Rinne zur Aufnahme der Hoden sich bildet und an der dorsalen Seite durch die Axe des Armgliedes in ganz ähnlicher Weise wie hier zusammengehalten wird.

Der bisher beschriebene Armbau von *Saccocoma* erfährt eine weitere, sehr merkwürdige Differenzirung, indem sich bei einem Theile der Formen an den unteren Armgliedern eigenthümliche Platten entwickeln, für welche es bei Crinoiden kein Analogon giebt. Dieselben sitzen den Armgliedern an und breiten sich von diesen nach den Seiten und etwas nach oben aus. Hierbei erfahren die Platten eine Biegung, indem sie von den Armgliedern aus zunächst etwas ventral gerichtet sind, sich mit ihrem Aussenrand dann ein wenig in dorsaler Richtung aufbiegen.

Die Platten bestehen aus einer Kalklamelle von dichter Structur, und sind bedeutend stärker als die Zwischenplatten der Ventralflügel der Arme, dagegen — vielleicht in Folge dessen — niemals mit äusseren anastomosirenden Leisten versehen wie die übrigen Skelettheile. Die Grösse dieser Platten nimmt an den Gliedern von unten nach oben ab, derart, dass jede derselben unten an dem Brachiale II etwa $2^1/_2$ Mal so breit ist als dessen Axe, während die obersten an Breite die Axe kaum übertreffen. Andererseits werden die unteren Armglieder dadurch in verschiedener Weise modificirt, dass nicht alle unteren Glieder Platten besitzen, sondern dass den untersten Platten tragenden Gliedern kurze plattenlose Verbindungsstücke eingeschaltet sind.

Betrachten wir zunächst die Verhältnisse bei *S. tenella*, so besitzt das axilläre Brachiale II von den Flügel tragenden Gliedern des unteren Armabschnittes die breitesten Flügel. Dieselben nehmen ungefähr dieselbe Breite ein wie die darauf folgenden Flügel der zweiten Dibrachialia zusammen. Sie umspannen bei aufrechter Stellung der Arme vollständig den Raum über dem Kelch, während sie in seitlich ausgebreiteter Lage der Arme etwa um die Hälfte ihrer Breite von einander abstehen (vergl. Taf. XXX). Jeder einzelne Flügel ist nach unten weniger, nach oben etwas mehr über das Ende des eigentlichen Gliedes hinaus ausgeschweift, während der Seitenrand eine einfache Rundung aufweist.

Die dem Axillare aufsitzenden Dibrachialia I tragen keine Flügel, sondern sind kurze Verbindungsstücke, die aber mit dem Dibrachiale II ebenso wie mit dem Axillare gelenkig verbunden waren. Diese Verbindungsstücke entsprechen dem Raum, um welchem die Flügel des Axillare nach oben und die des Dibrachiale II nach unten ausgeschweift sind (vergl. Taf. XXX). Es lässt sich wohl annehmen, dass die Einschaltung derartiger kurzer, flügelloser Glieder die Beweglichkeit dieses Armabschnittes erhöhte, und dass vor Allem die grossen Flügel mit ihren oberen und unteren Rändern nicht mit einander collidirten.

Das Dibrachiale II (Taf. XXX) trägt Flügel, welche im All-

gemeinen denen des Axillare entsprechen, aber dadurch eine besondere Abweichung zeigen, dass die inneren, von beiden Dibrachialien gegen einander gerichteten Platten wesentlich schmäler sind als die, welche auswärts gerichtet sind. Der Zweck dieser Ausbildung ist selbstverständlich der, dass die Plättchen der zusammengehörigen und sich unten nähernden Armäste nicht an einander stossen. Die Dibrachialia III sind plattenlose Verbindungsglieder wie die Dibrachialia I. Die drei folgenden Glieder tragen sämmtlich Platten, welche beiderseits gleich breit sind und sich allmählich derart verschmälern, dass an dem Dibrachiale V die Platten nur schmale, aufwärts gerichtete Fortsätze der Axen bilden (vergl. Taf. XXX). Auf diese Seitenplatten tragenden Glieder folgen dann die normalen Dibrachialia, deren oben besprochene Ventralflügel diesem Theile der Arme ein wesentlich anderes Aussehen geben.

In einigen wenigen Fällen glaube ich nun auch homologe Gebilde bei *S. pectinata* beobachten zu können. Am deutlichsten sehe ich dieselben an einem besonders gut erhaltenen Exemplare der Tübingener Sammlung, welches mir Herr Professor Branco zur Ansicht sandte. An dem Axillare dieses Stückes bemerkt man jederseits eine ausserordentlich dünne, zarte Platte, welche zwar in der allgemeinen Form der entsprechenden bei *S. tenella* gleicht, aber von dieser, abgesehen von ihrer viel grösseren Zartheit, noch durch einen unregelmässig zickzackartigen Rand unterschieden ist. Dieser Rand der Kalkplatte kann unmöglich ein freier gewesen sein, sondern lässt meines Erachtens nur die Auslegung zu, dass über diesen Rand hinaus sich noch eine weichhäutige Membran als Fortsetzung der verkalkten Platte ausdehnte. An den folgenden Armgliedern habe ich solche Plättchen nicht mit voller Klarheit erkennen können.

Wenn wir aus der besprochenen Beobachtung bei *S. pectinata* den Schluss zogen, dass seitlich über jene Plättchen hinaus noch eine weichhäutige Membran reichte, so würden wir uns wohl vorstellen müssen, dass dieselbe die unteren Theile aller Arme einheitlich verband, wie dies etwa bei Octopoden der Fall ist. Dann würden jene selten beobachtbaren, unregelmässig umgrenzten Kalkplättchen lediglich als verstärkte Theile jener verbindenden Haut erscheinen, und ihr häufiger Mangel würde nicht gegen die sehr wahrscheinliche Annahme sprechen, dass auch bei *S. pectinata* Einrichtungen vorhanden waren, welche jenen Schwimmplatten bei *S. tenella* entsprachen und den beiden sonst so auffallend ähnlich gebauten Organismen die gleiche Lebensweise ermöglichten.

Die geschilderte Ausbildung flügelartiger Ausbreitungen von

Armgliedern hat kein Analogon unter den Pelmatozoen, mit der Beurtheilung ihrer biologischen Bedeutung sind wir daher ganz auf die Saccocomiden und eventuelle Homologien bei anderen ähnlich lebenden Thieren angewiesen.

K. v. Zittel hatte die Vermuthung aufgestellt, dass *S. tenella* geschlechtsreife Individuen von *S. pectinata* repräsentire, da sie sich von letzteren durch jene flügelartigen Fortsätze unterschiede. Dieser Annahme glaube ich mich aus folgenden Gründen nicht anschliessen zu können. Geschlechtsreif werden Echinodermen, sobald sie ihre definitive Gestalt erlangt haben. Dass die Production von Geschlechtsstoffen früher aufhörte als das Grössenwachsthum des Thieres, ist höchst unwahrscheinlich. Nun ist *S. pectinata* durchweg viel grösser, meist etwa doppelt so gross als *S. tenella*. Wir müssten also annehmen, dass die Individuen nur in der Zeit geschlechtsreif waren, wenn sie etwa ihre halbe definitive Grösse erreicht hatten. Das scheint mir aber mehr als unwahrscheinlich, ebenso wie der Umstand dann unerklärlich wäre, dass die Thiere gerade in jener Zeit so massenhaft starben.

Die Annahme, dass jene Flügel bei *Saccocoma* überhaupt mit geschlechtlichen Functionen in irgend welcher Beziehung gestanden haben könnten, scheint mir schon deshalb nicht berechtigt, weil sich ausser den bekannten Anschwellungen der Pinnulae merkliche Eigenthümlichkeiten weder zu bestimmten Zeiten, noch bei den einzelnen Geschlechtern einstellten. Da sich überhaupt Unterschiede im Geschlechtsleben nur in der Production des Samens und der Eier geltend machen, so liegt also kein Grund vor, die Ausbildung jener sonderbaren Organe mit dem Geschlechtsleben in irgend welchen Zusammenhang zu bringen.

Müssen wir demnach jene Organe als systematische Eigenthümlichkeiten anerkennen, so läge es vielleicht nahe anzunehmen, dass dieselben irgendwie zum Schutz des Thieres dienten. Aber auch diese Annahme hat keinen rechten Boden, auf den sie sich stützen könnte. Wir kennen in dem unendlichen Formenreichthum der Pelmatozoen viele Einrichtungen, die wir dem Schutzbedürfniss zusprechen können. So zeigen sich gerade Verbreiterungen der untersten Armglieder, z. B. sehr auffallend bei *Bathycrinus* und *Rhizocrinus*, aber hier wie in anderen derartigen Fällen dienen dann eben jene verbreiterten Armglieder zum Schutz, d. h. zur Umwandung der centralen Weichtheile. Davon ist aber bei *S. tenella* keine Rede, da hier die centralen Weichtheile ganz in der rings geschlossenen Kelchkapsel eingebettet sind. Die einzig zu schützenden Organe an der Oberseite des Kelches sind die Ambulacralrinnen mit ihren Tentakeln; deren Schutz aber erfolgt überall bei den Pelmatozoen durch den Zusammenschluss

der Kelchdecke, event. durch den besonderer, an ihnen angebrachter Saumplättchen. Es fehlen also, soweit wir die Organisation fossiler Crinoiden überhaupt beurtheilen können, Theile, die an dieser Stelle besonderer Schutzorgane bedürften. Dazu kommt, dass frei lebende Thiere, wie die Saccocomiden es jedenfalls waren, sich im Allgemeinen viel weniger zu schützen pflegen als Strand- oder Bodenformen, und dass gerade die Saccocomiden mit ihrem dünnen stachlichen Skelet und geringen Weichtheilen keine lockende Nahrung für andere Thiere sein konnten. Dafür spricht auch ihre locale Häufigkeit, wie sie unter Echinodermen wohl nur gegenwärtig von den Comatuliden erreicht wird.

Mit der ganzen Organisation der Saccocomiden steht hingegen die Annahme in bestem Einklange, dass jene flügelartigen Organe zur Schwimmbewegung dienten. Ueber die Art, wie dieselben diesem Zwecke gedient haben mögen, gehe ich später ein; hier möchte ich zunächst nur die Möglichkeit und die Berechtigung dieser Annahme besprechen. Dass plattige Ausbreitungen an beweglichen Extremitäten von Wasser bewohnenden Thieren zum Schwimmen dienen können, ist ebenso selbstverständlich wie häufig zu beobachten. Das einzig Auffällige an der Erscheinung ist hier nur, dass sie bei einem Crinoid auftritt, bei denen man solche Verhältnisse gar nicht kennt und unter den Echinodermen zunächst auch am wenigsten vermuthen sollte. Wir haben nun aber oben gesehen, dass der Mangel von Stiel und Cirrhen, sowie die Verdünnung aller Skelettheile nur die Annahme zulassen, dass die Saccocomiden frei im Wasser schwebten. Geben wir aber zu, dass die Saccocomiden diese allerdings sehr auffallende Lebensweise gehabt haben, so werden wir die Berechtigung der obigen Annahme nicht bestreiten können. Zu meiner grossen Freude machte mich nun Herr Dr. F. Sarasin auf eine kürzlich von Hub. Ludwig[1]) beschriebene Ophiuridenform aufmerksam, welche analoge Organe an den Armgliedern aufweist und auf Grund derselben auch für eine wahrscheinlich frei schwimmende Ophiuride von dem genannten Verfasser gehalten wird. Bei dieser, *Ophiopteron elegans* genannten Form sind die für die Ophiuriden charakteristischen Seitenstacheln der Armglieder in eigenthümlicher Weise differenzirt und z. Th. genau wie die Zehen eines Gänsefusses durch Membranen verbunden. Ein wesentlicher Unterschied dieser Schwimmplatten gegenüber denen von *Saccocoma*

---

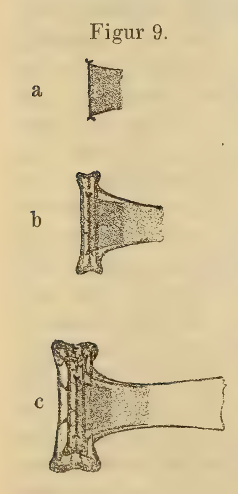
[1]) Hub. Ludwig. *Ophiopteron elegans,* eine neue, wahrscheinlich schwimmende Ophiuridenform. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool., 1888, XLVII, 3, p. 449.

besteht übrigens darin, dass dieselben erstens beweglich und zweitens in grösserer Zahl an jedem Armgliede befestigt waren. Der Bau dieser Organe lässt aber wohl keinen Zweifel darüber, dass Hub. Ludwig mit seiner Deutung derselben als Schwimmplatten das Richtige getroffen hat.

Kennen wir nun aber mit *Ophiopteron elegans* ein Echinoderm mit Schwimmorganen, so werden wir umsoweniger Anstand nehmen können, jene Seitenplatten auch bei *Saccocoma* als Schwimmorgane zu deuten, als bei dieser Form jene Platten durchaus Neubildungen sind, denen eine andere Function kaum zugesprochen werden kann, und insofern die frei schwimmende Lebensweise der Saccocomiden auch aus anderen Gründen unzweifelhaft erscheint.

Ueber das Wachsthum der Armglieder geben die Unterschiede Aufschluss, welche die älteren Armglieder den jüngeren gegenüber aufweisen. Bei Besprechung ihrer Form wurde hervorgehoben, dass die zuletzt entstandenen oberen Glieder schmale Ventralflügel tragen, welche aber ziemlich ebenso hoch sind als die dorsalen Axen, während nach den unteren Theilen der Arme zu allmählich eine Aenderung dieses Verhältnisses Platz greift, derart, dass die älteren Glieder hohe Axen und lange, aber wenig hohe Flügel besitzen. In nebenstehender Textfigur sind schematisch ein oberes jüngstes (a), ein mittleres (b) und ein unteres älteres Glied (c) in seitlicher Ansicht dargestellt. Die im ersten Stadium (a) gebildeten Theile sind am dunkelsten, die in einem mittleren Stadium dazu gekommenen Theile etwas heller gezeichnet, die zuletzt gebildeten nur umzogen. Hieraus geht hervor, dass sich die Axe in der Weise bildet, dass zuerst ein dünnes Stäbchen mit oberer und unterer Gabelung angelegt wird und in den späteren Stadien die mittlere Längsleiste der Axe bildet. Bei weiterem Wachsthum legt sich dann zur Verfestigung der verbreiterten Flügel jederseits neben der ersten Axe eine parallele Leiste an, welche durch die obere und untere Gabelung der ersten Leiste mit dieser anastomosirt. Die sich nun wieder zur Verstärkung der Gelenkköpfe bildenden Seitenleisten dienen dann später zur Bildung von Anastomosen mit den neu hinzutretenden Längsleisten.

Figur 9.



Die Flügel werden andererseits immer breiter, ohne merklich an Höhe zuzunehmen; erst an den unteren Gliedern werden

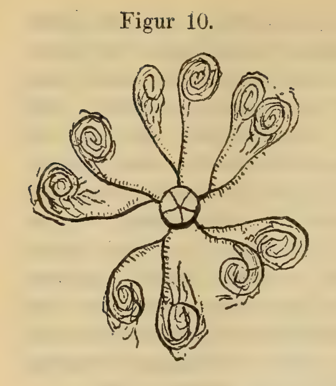
sie am distalen Ende etwas höher. Die ursprünglich vorhandenen verdickten Ober- und Unterränder bleiben dabei immer als solche bestehen und werden nur verlängert, während die zwischen ihnen liegende dünne Kalklamelle sich nur ganz wenig verdickt. Erst bei den älteren Gliedern verdickt sich von der Axe aus der Ober- und Unterrand stärker, während gleichzeitig zarte, anastomosirende Leisten zur Verstärkung auf den Zwischenplatten entstehen. Ich hob bereits hervor, dass ich solche immer nur an der Axe beobachtet habe, während v. ZITTEL sie auf dem ganzen Zwischenplättchen in der Zeichnung angiebt. Dieser Zustand würde dann den Endpunkt dieser Differenzirung darstellen. Bemerkt sei noch, dass an den Gelenkköpfen die Kalkablagerung im Alter eine ziemlich dichte wird, indem die Gruben zwischen den Stützleisten fast ganz mit Kalksubstanz erfüllt werden.

Diese eigenthümlichen Wachsthumsvorgänge stehen im besten Einklang mit der Tendenz, die Skelettheile nur soweit zu verstärken, als unbedingt nothwendig ist. Da augenscheinlich bei diesen Formen zur Umgestaltung von Skelettheilen nachträgliche Kalkresorptionen, welche bei Wirbelthieren so vielfach eintreten, nicht stattfinden, so sind die Organismen darauf angewiesen, alles Vorhandene zu behalten. Würden nun aber jene Flügel über ihren verdickten Ober- und Unterrand hinaus vergrössert werden, so würden die Flügel durch die stets nothwendige Verstärkung des Ober- und Unterrandes viel dicker und schwerer werden, als dies so der Fall ist, wo die verdickten Ränder als solche bestehen bleiben und nur mit dem zunehmenden Wachsthum der Flügel in die Länge nothdürftig verdickt merden. So bleiben die Flügel immer dünn und beschweren den Organismus in möglichst geringer Weise. Dadurch, dass sie sich am distalen Ende nach oben und unten wieder verbreitern, füllen sie den Zwischenraum zwischen den Flügeln benachbarter Glieder besser aus, so dass die sie verbindende weichhäutige Membram mehr Halt bekommt.

2. Die Einrollung der Arme.

Die überwiegende Mehrzahl der Exemplare von *Saccocoma* zeigt die Enden der Arme in sehr auffälliger Weise eingerollt, wie es etwa die Textfigur 10, pag. 678, zeigt, und wie dies auch in den Darstellungen bei GOLDFUSS und v. ZITTEL klar zum Ausdruck kommt. Die Einrollung beginnt mit den Armgliedern, von denen Seitenäste ausgehen, und diese letzteren nehmen dann an der Einrollung in der Weise Antheil, dass sie sich seitlich an die Hauptäste anlegen und sich mit diesen zusammen einbiegen. Die Arme bilden dann mit den Seitenästen eine vielfach eingedrehte Spirale, in welcher allerdings bei der Zartheit der

Figur 10.

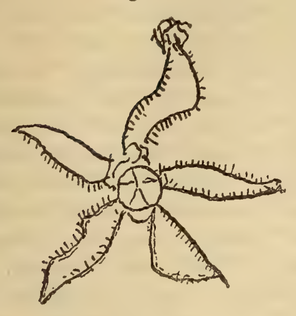


Theile die einzelnen Skeletstücke nun meist unentwirrbar auf und neben einander liegen.

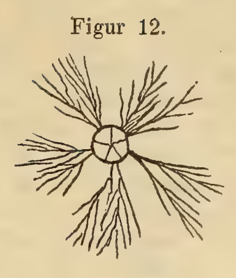
Die häufige Beobachtung einer derartigen Einrollung legt die Annahme nahe, dass den Armen auch im Leben des Thieres ein sehr entwickeltes Einrollungsvermögen zukam und dieses für den Organismus auch eine hohe biologische Bedeutung besass. Wir kennen ein sehr entwickeltes Einrollungsvermögen unter den lebenden Formen bei den Holopocriniden und sind hier in der Lage, die Bedeutung dieser Fähigkeit zu beurtheilen, was bei den paläozoischen *Articulosa* nicht der Fall ist. Ich habe, wie ich hoffe, l. c. den Nachweis geliefert, dass die Holopocriniden typische Riffbewohner sind, und damit das Einrollungsvermögen dieser Thiere als Schutzmittel zu erklären versucht. Das Thier ist in der Lage, sich gegen Feinde oder zu starke Strömung durch Einrollung der Arme allseitig vollkommen wie eine Knospe zu verschliessen. Die ganze Organisation der Arme hat sich denn auch dieser Function angepasst und weist eine Reihe diesbezüglicher Eigenthümlichkeiten auf, die keinem anderen Zwecke gedient haben können.

Bei *Saccocoma* liegt der Fall aber ganz anders. Diese Formen haben als pelagisch lebende Thiere weder die Veranlassung zu einem derartigen Schutz, noch ist der Körper so gebaut, dass die Einrollung dem Organismus die Vortheile brächte, wie bei *Holopus*. Ja, es will mir sogar in den meisten Fällen scheinen, als ob die Einbiegung auf einander folgender Glieder stärker wäre, als sie normaler Weise möglich war. Man sieht sogar oft, dass die Arme, namentlich die Armenden, an den Gelenken geradezu gebrochen sind, d. h so aus dem Zusammenhang gelöst, dass sie z. B. im rechten Winkel an einander liegen, sich also jedenfalls in abnormer Lage befinden. Ferner kann man gar nicht selten eine sehr auffallende Lage der Arme beobachten, dass sich nämlich ganz regelmässig je zwei zusammengehörige Armäste mit den Enden verschlungen haben, wobei die sonst eingerollten Enden mehr oder weniger abgebrochen sind. In Figur 11, pag 679, habe ich ein solches Exemplar meiner Sammlung in natürlicher Grösse abgebildet. Dass es sich in diesem Falle um eine normale Lage der Arme handele, ist ausgeschlossen, ebenso ausgeschlossen ist, dass eine derartige Lage

Figur 11.



Figur 12.



eine rein zufällige ist. Auch regelmässige Einknickungen sämmtlicher Arme an einer bestimmten Stelle sind gar nicht selten, so dass z. B. wie an einem in Figur 12 abgebildeten Exemplar meiner Sammlung nur die Armenden an dem Kelche hervorragen. die unteren Theile derselben aber unter den Kelch eingeschlagen sind[1]).

Alle diese Beobachtungen legen den Schluss nahe, dass es sich bei der Einrollung der Arme von *Saccocoma* zum grossen Theil, wenn nicht ausschliesslich, um pathologische Vorgänge handelt, welche bei dem Absterben des Thieres die normale Haltung der Arme verändert haben. Auf einige weitere diesbezügliche Punkte gehe ich im folgenden Capitel und bei Besprechung der Lebensweise ein.

3. Der Zweck der Arme.

Die festsitzende Lebensweise hat die Pelmatozoen genöthigt, sich ihre Nahrung mit Hülfe der ambulacralen Tentakeln nach dem Munde zuführen zu lassen. Da die Grösse dieser Leistung wesentlich von der Länge der wimpernden Tentakelrinnen abhängen musste, so stellte sich sehr bald bei den Pelmatozoen die Tendenz ein, die Ambulacralfurchen zu verlängern. Die am wenigsten differenzirte Gruppe derselben trug in sehr primitiver Weise diesem Zweck dadurch Rechnung, dass sie ihre noch an den Körper gebundenen Ambulacralfurchen spiral am Körper drehte *(Agelacrinus. Gomphocystites)*. Einen wesentlich rationelleren und nahezu unbegrenzten Differenzirungsweg schlug die

[1]) Ein derart erhaltenes Exemplar mag zu der irrthümlichen Annahme veranlasst haben, dass Seitenäste sich schon von den unteren Armgliedern abzweigen.

Mehrzahl der Pelmatozoen aber dadurch ein, dass diese die Ambulacralfurchen auf neu gebildeten Skeletstücken über den Körper hinaus verlängerten. Bei den Blastoideen geschah dies durch sehr zahlreiche, kleine, gleichwerthige Ausstülpungen, die sich auf ambulacralen Flächen am Körper erhoben, bei den Crinoiden sind es schliesslich wenige, meist nur 5 Arme, die sich etwa in halber Höhe des Körpers und gleichem Abstande vom Munde erheben [1]).

Die Function der Ernährung, welche die Entwicklung von Armen veranlasste, ist bei allen Crinoiden die wichtigste Aufgabe derselben geblieben. Dass dies auch bei den Saccocomen der Fall war, unterliegt keinem Zweifel. Die kleinen Tentakeln sassen sicher im Grunde der rinnenförmigen Arme und führten durch wimpernde Bewegung dem Munde in den Armrinnen die Nahrung zu.

Die Abhängigkeit, in welcher die Entwicklung von Geschlechtsproducten von den physiologisch dominirenden Ambulacralorganen steht, erklärt es, dass diese den Ambulacren angelagert und bei der fortschreitenden Reduction des centralen Rumpfes mit jenen auf die freien Arme gerückt sind, von denen aus ihre Ausstreuung in vortheilhafter Weise erfolgen kann. Der letztgenannte Umstand mag der Grund sein, dass die Geschlechtsproducte bei den uns bekannten lebenden Crinoiden stets in den äusseren Theilen der Arme, d. h. bei den echte Pinnulae tragenden Crinoiden in den Pinnulis untergebracht sind. Es liegt aber doch wohl kein Grund zu der Annahme vor, dass bei denjenigen Crinoiden, bei denen die Arme keine echten Pinnulae tragen, die Gechlechtsproducte nicht ebenfalls in den äusseren Theilen der Arme untergebracht waren, besonders da, wo der Kelch den Armen gegenüber so klein war, wie z. B. bei *Cyathocrinus* und anderen paläozoischen Typen. Bei dem lebenden *Hyocrinus* kann man die Seitenäste der Arme vom morphologischen Standpunkte aus sicher nicht als Pinnulae bezeichnen, da in ihnen aber die Geschlechtsproducte liegen, so glaubte P. H. Carpenter die Seitenäste lediglich aus diesem Grunde als Pinnulae bezeichnen zu müssen. Hiernach wird es kaum einem Zweifel unterliegen können, dass auch bei den Saccocomiden die Geschlechtsproducte in den Armen, und zwar in deren Seitenästen untergebracht wurden. Bei dem lebenden *Hyocrinus* vergrössern sich dabei die Armrinnen durch Erhöhung ihrer Seitenränder (vergl. oben die Beschreibung von *Hyocrinus*), wobei an diesem die Nähte der einzelnen Glieder z. Th. zu obliteriren scheinen.

---

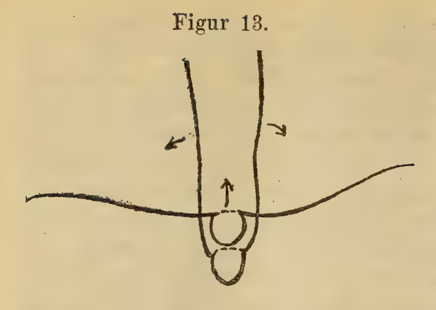
[1]) Die hier vertretenen Anschauungen werden in einer demnächst erscheinenden Arbeit ausführlicher dargelegt werden.

In ähnlicher Weise werden wir uns auch die Bergung der Geschlechtsproducte bei den Saccocomiden vorzustellen haben, nur dass hier die an sich tiefen Rinnen vielleicht einer bedeutenden Vergrösserung dabei nicht mehr bedurften. Dass etwaige Anschwellungen der Seitenäste bei Saccocomiden nicht beobachtet werden können, erklärt sich wohl, abgesehen von der Zartheit der Objecte, wie bei anderen fossilen Crinoiden daraus, dass vor dem normalen Absterben des Thieres die Bereitung von Geschlechtsproducten bereits ihr Ende erreicht hatte. Einen normalen Tod aber werden wir, wie sonst bei gut erhaltenen fossilen Thieren, im Allgemeinen stets annehmen müssen, wenn nicht pathologische Erscheinungen oder dergleichen eine andere Auffassung rechtfertigen. Es wurde bereits oben hervorgehoben, dass die Vermuthung v. ZITTEL's, dass die Schwimmplatten bei *Saccocoma tenella* auf Geschlechtszustände zurückzuführen seien, keine Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Bei den Saccocomiden erlangen nun die Arme, wie wir sahen, noch eine dritte Function, nämlich die der Bewegung ihrer Träger. Bei den Comatuliden soll eine solche gelegentlich durch rythmische Contractionen der Arme erfolgen, führt aber jedenfalls zu keinen weiteren Differenzirungen der letzteren. Dies aber ist bei Saccocomiden der Fall, indem sich an den unteren Armgliedern breite, flügelartige Platten ausbilden, deren Form und Stellung sich mit nichts anderem besser erklären lässt, als dass dieselben zur Schwimmbewegung dienten. Seitdem HUB. LUDWIG, wie wir sahen, eine Ophiuriden-Form beschrieben hat, bei welcher sich ebenfalls, wenn auch anders organisirte Schwimmplatten entwickelt haben, hat obige Differenzirung bei den Saccocomiden wenigstens ein Analogon unter den Echinodermen. Es darf vielleicht als ein Glück betrachtet werden, dass jene Ophiuriden-Form erst jetzt bekannt geworden ist, sonst würde dadurch die ältere Auffassung jedenfalls sehr bestärkt worden sein, dass *Saccocoma* eine Zwischenstellung zwischen Ophiuriden und Crinoiden einnähme.

Die specielle Function der Schwimmplatten von *S. tenella* kann einerseits eine passive gewesen sein, indem dieselben bei horizontaler Ausbreitung den Körper am Sinken und einer unbeabsichtigten Drehung aus dem seitlichen Gleichgewicht hinderten. Andererseits mussten dieselben bei seitlicher Ausbreitung der Arme einen solchen activen Druck auf das Wasser ausüben, dass der Kelch in die Höhe gehoben wurde. Diese Bewegung soll durch Figur 13, pag. 682, veranschaulicht werden, in welcher die resultirende Stellung der Arme und des Kelches durch punktirte Umrisse angedeutet ist. Der umgekehrte gleichmässige

Figur 13.



Druck muss natürlich den Kelch in entgengesetzter Richtung bewegen. Ob eine solche Bewegung, bestehend in kräftigem Ausbreiten und vorsichtigem Zurückziehen der Arme. stets rythmisch erfolgte. oder ob dadurch nur ausnahmsweise der an sich schon schwimmende Körper bewegt wurde, ob ferner, wie wir dies hier bei *Saccocoma tenella* sahen. individualisirte Schwimmplatten vorhanden waren. oder ob. wie es bei *S. pectinata* schien, eine zusammenhängende Membran sich zwischen den unteren Armgliedern ausbreitete. würde für die Art der Schwimmbewegung gleichgültig sein, da die Druckverhältnisse in beiden Fällen wesentlich die gleichen gewesen wären. Im letzteren Falle würden die Thiere dann ähnlich wie die Quallen geschwommen sein, und dies lässt die Möglichkeit nicht absolut ausgeschlossen erscheinen, dass sich der Kelch bei diesen Formen, wie bei den frei lebenden Echinodermen. wieder nach oben, Mund und Arme also nach unten gewendet haben könnten. Wahrscheinlich aber dürfte diese Annahme deshalb nicht sein, weil, dem Gesetz der Schwere entsprechend. die Nahrungsstoffe von den Tentakeln eines Crinoiden doch sicherlich leichter nach unten als nach oben bewegt und dem Munde zugeführt werden. Die Schwimmbewegung wäre auch in jedem Falle hier eine wesentlich andere gewesen, als bei Ludwig's *Ophiopteron elegans*, da bei diesem jedenfalls die einzelnen fächerförmigen Flügel selbstständig bewegt werden konnten.

4. Das Verhältniss der Arme zum Kelch.

Wenn man die eigenthümliche Anordnung der netzartigen Leisten auf den Radialien betrachtet, so ist eine Beziehung derselben zu dem Ansatz der Arme unverkennbar. Das Gleiche gilt von der mittleren Verdickung der Kelchplatten, welche von dem Ansatz der Arme ausgeht und nach unten allmählich verschwindet. Die letztere Erscheinung ist so vielfach bei Crinoiden verbreitet und gerade auch bei dem oben besprochenen *Plicatocrinus* und *Hyocrinus* so typisch entwickelt, dass ich deren Beziehung zu den Armen hier nicht noch einmal zu besprechen brauche. Viel instructiver ist in dieser Hinsicht der Verlauf der Leisten, welche die dünnen Platten verstärken. Bei der unverkennbaren Tendenz, alle Skelettheile so leicht wie möglich zu gestalten, entspricht

jene Verstärkung augenscheinlich an jeder Stelle der Platte dem Druck, oder allgemeiner gesagt, der Spannung, welcher die betreffende Stelle Widerstand zu leisten hatte. Da wir nun sahen — und ein Blick auf Taf. XXX wird dies in Erinnerung rufen —, dass sich jene unter einander anastomosirenden Runzeln im Allgemeinen fiederstellig vom Ansatz der Arme aus über die Radialia vertheilen, so zeigt diese Anordnung in anschaulichster Weise die Art, wie sich der Druck[1]) der Arme auf den Radialien ausgleicht.

Die Verhältnisse aber, die uns in dieser Hinsicht bei *Saccocoma* entgegentreten, sind nicht die normalen, welche wir sonst bei Crinoiden beobachten. Da sonst der Kelch auf einem Stiele aufruht, so concentrirt sich nach diesem zu der Druck des Kelches und der Arme. Wir sehen deshalb z. B. bei Formen wie *Periechiocrinus* die die Platten verstärkenden Radialleisten von den einzelnen Armen aus über alle radialen Platten fort nach dem Basalkranz convergiren. Am dorsalen Pol wird der Druck der einzelnen Radien dadurch vereinheitlicht, dass dieselben entweder auf einem mehr oder weniger fest verschmolzenen Stück aufruhen, oder dass sich der Druck der untersten Radialglieder durch alternirend unter ihnen stehende Platten seitwärts auf der Unterlage gleichmässig vertheilt.

Nur in diesem Sinne glaube ich die Bedeutung der „Basalia“ auffassen zu müssen und glaube deshalb, dass weder ihren oft hervortretenden Vereinfachungen ein hoher systematischer Werth zukomme, noch dass ihnen eine weitere physiologische Bedeutung im Haushalte des Einzelorganismus zufiele.

Dass die Basalia ganz entbehrt werden können, beweisen uns ja auch in sehr charakteristischer Weise die frei schwimmenden Comatuliden. Diese haben die Stütze am dorsalen Pol verloren, und nun drücken sich einfach die stark entwickelten Arme basal so an einander, dass die ursprünglich wohl entwickelten Basalia ausser Function gesetzt werden und nun in vielen Fällen obliteriren.

In entsprechender Weise werden wir auch bei den Saccocomiden diese Verhältnisse beurtheilen müssen. Ihre Vorfahren besassen jedenfalls, bevor sie freischwimmend wurden, einen kapselartigen Kelch mit grossen Radialien, von denen 5 dünne Arme ausgingen, also eine Kelchorganisation, wie sie uns gegenwärtig

[1]) Unter Druck verstehe ich hier ganz allgemein alle Spannungsverhältnisse, welche zwischen den beiderseitigen Skeletelementen bestehen, mögen dieselben durch einfachen Druck oder durch Muskelwirkungen hervorgerufen sein.

noch in *Hyocrinus* entgegentritt. Wurde nun eine derartige, besonders zierlich und leicht gebaute Form frei, so schwebte sie im Wasser und gewann durch Bewegungen der Arme schliesslich eine selbstständige Schwimmfähigkeit. An einem solchen Organismus ruhten die Arme nicht auf der dorsalen Kelchkapsel, wie dies sonst bei Crinoiden der Fall ist, sondern gerade umgekehrt trugen sie dieselbe. Da nun jeder Arm aber seine Schwimmkraft selbstständig entwickelt, so muss er auf die die Arme zusammenhaltende Kelchkapsel eine Spannung ausüben. Diese letztere muss sich naturgemäss vom Ansatz jedes Armes aus, d. h. in jedem Radiale, nach unten und nach den Seiten vertheilen. Nach alledem scheint mir also, dass die centrale Verdickung der Innenplatte der Radialia und der divergirende Verlauf der Leisten auf jener lediglich die Spannungsverhältnisse zum Ausdruck bringt, welche die Arme auf den Kelch ausüben.

IV. Das geologische Vorkommen.

Das, was wir über das geologische Vorkommen von Saccocomiden wissen, ist mit wenig Worten gesagt. Dieselben haben sich bisher nur an einer einzigen Localität und in einem einzigen Altershorizont gefunden. Die oberjurassischen lithographischen Schiefer von Solenhofen und Eichstädt sind bisher die einzigen Fundplätze für unsere Formen geblieben. Hier aber sind sie lagen- und stellenweise so häufig, dass man bisweilen auf handgrossen Platten 20 und mehr Exemplare zählen kann. Es unterliegt also keinem Zweifel, dass jene Thiere dort in ungeheurer Individuenzahl gelebt haben müssen, dass gleichzeitig vielleicht Millionen von Individuen in jenem Meeresbecken lebten. Ueber die rein marine Bildung jener Schiefer kann kein Zweifel bestehen, da zahlreiche Selachier, Cephalopoden und andere typische Meeresbewohner uns in jenen lithographischen Schiefern überliefert sind. Anderseits müssen jene Ablagerungen unstreitig in der Nähe einer Küste erfolgt sein, da z. B. ein Vogel wie *Archaeopteryx* sicher noch nicht befähigt war, weitere Strecken im Fluge zurückzulegen, und da zahlreiche andere Thierformen sich als Land- oder Strandbewohner erweisen. Dass die Saccocomen aber nicht wie die letztgenannten durch Zufall oder durch Einschwemmen in jenes Becken gelangten, sondern an Ort und Stelle gelebt haben, geht mit Sicherheit schon aus ihrem massenhaften Vorkommen und der Gleichartigkeit ihrer horizontalen Verbreitung in den einzelnen Gesteinslagen hervor.

Noch auffallender als die horizontale ist die verticale Be-

schränkung des Vorkommens von Saccocomiden auf den einen Horizont des oberen Malm. Da ein Organismus wie *Saccocoma* augenscheinlich eine extreme Correlation seiner Theile erlangt hat, so kann er nicht plötzlich entstanden sein, sondern muss eine lange Ahnenreihe besessen haben. Dieselbe scheint deshalb um so länger gewesen zu sein, als Formen, an welche wir *Saccocoma* phylogenetisch anschliessen können, sicher geologisch weit zurückliegen. Es beweist das wieder in sehr drastischer Weise die Lückenhaftigkeit der paläontologischen Ueberlieferung, da uns aus den triadischen und altjurassischen Ablagerungen keine Spur von den einst sicher vorhandenen Stammformen erhalten ist. Die Ursache dieser Lückhaftigkeit mag hier darin liegen, dass die aussergewöhnliche Zartheit der Objecte einer Erhaltung in weniger feinen Sedimenten nicht günstig war, und wäre selbst die Feinheit der letzteren kein Hinderungsgrund, so könnte doch ein solcher dann auch in der Unmöglichkeit liegen, jene zarten Skelettheile z. B. aus weichen thonigen Gesteinen im Zusammenhang freizulegen.

Da auf der anderen Seite die Organisation der Crinoiden in *Saccocoma* die Grenze so gerichteter Differenzirungen erreicht haben dürfte, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass die Saccocomiden mit jener Blüthe ihrer Entwicklung auch ihr Ende erreicht haben. Denn man kann sich schwer vorstellen, dass ein so reich gegliederter Organismus sich im Wechsel der Generationen sollte ganz gleich bleiben können. Wenn wir aber in *Saccocoma* die Möglichkeitsgrenze der Vervollkommnung erreicht sehen, so müssen wir auch folgern, dass jede neue Differenzirung dem Organismus und damit der Lebensdauer der Arten zum Schaden gereichte.

V. Der Erhaltungszustand.

Der Erhaltungszustand ist bei der Kleinheit und Gebrechlichkeit der Saccocomiden als ein ausgezeichneter zu betrachten. Allerdings sind viele Exemplare zerbrochen und sehr viele namentlich so mit Kalkspath überdeckt, dass sie für irgend welche Detailstudien völlig unbrauchbar werden. Ist letzteres aber nicht der Fall, dann sieht man, dass die einzelnen Skelettheile in ganz vorzüglicher Weise erhalten sind, da weder durch die umhüllende Gesteinsmasse, noch durch später eingetretene Druckerscheinungen die ursprüngliche Form der Hartgebilde verletzt ist. Leider aber erfordert die Präparation eine sehr grosse Mühe, und oft genug setzt die zierliche Gliederung der einzelnen Theile auch der sorgfältigsten Behandlung so viele Schwierigkeiten in den Weg, dass man schliesslich geschickteren Händen und besseren Augen

die weitere Klarstellung überlassen muss. Da einfache Vergrösserung mit der Lupe meist nicht ausreichend waren, so mussten die Objecte in der Regel unter dem Mikroskop in auffallendem Licht mit der Nadel präparirt werden. Die Verkehrung des Bildes und die Wölbung der Objecte erweisen sich aber hierbei als sehr hinderlich. Dünnschliffe für durchfallendes Licht wurden ebenfalls angefertigt, trugen aber zur Klarstellung einiger sehr wichtiger Punkte auch nicht viel bei, da die Verdrückung und Verschiebung der einzelnen Theile es kaum erlaubt, die Schliffläche genau zu wählen und die verschobenen Theile dann im Querschnitt stets sicher zu deuten.

Was die Lage der Exemplare im Besonderen betrifft, so ist dieselbe im Allgemeinen bedingt durch den Skeletbau der Arme. Bei *Saccocoma tenella* liegen fast ausnahmslos die Schwimmplatten in einer Ebene, und zwar sind sie gewöhnlich flach um den Kelch ausgebreitet, während die Armenden meist zerbrochen oder höchstens in unregelmässiger Weise ausgestreckt sind. Wir sehen in Folge dessen bei *S. tenella* die Arme in toto von der dorsalen oder Aussenseite, da die zarten Ventralflügel der Armglieder bei obiger Lage sämmtlich ventral gerichtet sind und im Gestein festhaften.

Bei *Saccocoma pectinata* sind, wie oben hervorgehoben wurde, die Armenden gewöhnlich in einer Ebene spiral eingerollt, und da den Armen jene lateralen Schwimmflügel der unteren Armglieder fehlen, so wird die Lage des ganzen Armes wesentlich bestimmt durch jene Ebene der eingerollten Armenden, die natürlich beim Niedersinken auf den Boden sich flach niederlegen. Dadurch sehen wir hier die Armglieder meist von der Seite, und zwar nicht nur an den eingerollten Enden, sondern auch an den unteren Theilen der Arme. In Folge dessen treten bei *S. pectinata* in der Regel die langen, schmalen Ventralflügel der unteren Armglieder sehr augenfällig hervor. Bisweilen sind dabei, wie ich schon oben hervorhob, die beiderseitigen Ventralflügel auf einander gedrückt, so dass die oberen und unteren Kanten beider deutlich erkennbar sind. (vergl. Taf. XXX, Fig. 4).

Aus dem oben Gesagten geht hervor, dass bei Exemplaren, an denen Kelch und Arme im Zusammenhang sind, der Kelch stets seine dorsale Unterseite dem Beschauer zuwendet. Nie habe ich bei grösseren Exemplaren beobachtet, dass dabei der Kelch seine ursprüngliche Rundung bewahrte, derselbe ist stets etwas in sich zusammengesunken, wobei der Mittelpunkt meist nach einer Seite verschoben ist, und die Radialien häufig am unteren Ende etwas über einander geschoben sind. Auch das pag. 665 besprochene Exemplar, an welchem die Kelchkapsel aufgesprungen

ist, und die 5 Radialia nun neben einander in einer Reihe liegen, beweist, dass der Zusammenhang der Radialia am dorsalen Pol ein ziemlich loser gewesen sein muss.

Die Ventralseite habe ich, wie oben erwähnt und begründet wurde, nie beobachtet, auch dann nicht, wenn Querschnitte durch den Kelch angefertigt wurden. Es liegt kein Grund zu der Annahme vor, dass, wenn dieselbe mit verkalkten Oralien besetzt gewesen wäre, diese nicht bisweilen in normaler Lage nachweisbar wären. Die Annahme, dass dieselben vielleicht beim Niedersinken auf den Boden durch die im Meerwasser enthaltene Kohlensäure zerstört sein könnten, wird dadurch hinfällig, dass die ausserordentlich feinen Kalkmembranen an den Ventralflügeln der Armglieder unversehrt erhalten bleiben konnten.

VI. Die Lebensweise.

Zur Beurtheilung der Lebensweise der Saccocomiden können nur drei Factoren dienen, die morphologischen Eigenschaften ihres Skeletbaues, ihr Erhaltungszustand und ihr geologisches Vorkommen. So mangelhaft diese Grundlage aber ist, so gestattet sie doch eine Reihe werthvoller Schlüsse, weil die Organisation bei allen Absonderheiten doch so — ich möchte sagen — aus einem Gusse ist, dass alle Organe von einem Ausschlag gebenden Princip beherrscht zu sein scheinen. Dieses ist unzweifelhaft die frei schwimmende Lebensweise.

Dass die Saccocomiden frei schwimmende Crinoiden waren, konnten wir unmittelbar aus ihrem Kelchbau ersehen. Dass die freie Schwimmbewegung bei Crinoiden eine secundär erworbene Eigenschaft ist, kann keinem Zweifel unterliegen. Dies wird bei den gegenwärtig frei lebenden Comatuliden bewiesen durch deren Entwicklungsgeschichte, während sich die phyletische Erwerbung der charakteristischen Eigenschaften aller Crinoiden, namentlich die Entwicklung von ernährenden Armen nur aus der sitzenden Lebensweise der Stammformen erklären lässt. Zu dieser freien Lebensweise sind nun sehr verschiedene Crinoiden zu sehr verschiedenen geologischen Zeiten zurückgekehrt.

Von paläozoischen Formen ist *Agassizocrinus* häufig ungestielt (= *Astylocrinus* F. Röm.) und endigt dann unten mit einem dicken, kegelförmigen Knopf. Sein Kelch wie seine Arme zeigen einen massigen, schwerfälligen Bau, der das Thier wohl keinesfalls befähigt haben kann, eine frei schwimmende Lebensweise zu führen. Bei anderen Formen findet man nicht selten den Stiel ohne Wurzel endigen. Dies hat bei *Ctenocrinus* wohl darin seinen Grund, dass der Sand, in welehem der Stiel steckte, schnell aufgeschüttet wurde, uud daher den langen Stiel auch ohne Wurzel festhielt. Bei

Encriniden sieht man bisweilen, dass der Stiel unten von den zusammen gedrehten Stielen benachbarter Individuen abgeschnürt wird, wie ich dies deutlich an einer Platte mit *Encrinus Carnalli* aus dem Muschelkalk von Freiburg i. Thür. beobachtete. Der abgeschnürte Stiel hat dabei augenscheinlich lange Zeit in dieser Lage verharrt, da sich sein Ende zwischen die benachbarten Stiele hinein verdickt hat. Das Individuum ist folglich, da es in dieser Lage gestorben ist, selbst nie frei gewesen, sondern am Standort zeitlebens von seinen Nachbarn festgehalten worden. Wenn P. H. Carpenter nachwies, dass *Millericrinus Prattii* bisweilen seinen Stiel so verkürzt, dass er mit dem Kelch am Boden anwächst oder ihn ganz verliert und so, wie er sagt, zur „Comatulide“ wird, so wird man sich auch in diesem Falle nicht vorstellen können, dass ein und dieselbe Organisation ein Thier befähigen kann, als echte Riffform sich seine Nahrung wie eine Koralle zutreiben zu lassen oder eine frei schwimmende Lebensweise zu führen. In ähnlicher Weise scheinen sich Pentacriniden, deren Stiel blind endigt, mit ihren Cirrhen festzuhalten.

Die Comatuliden schliessen sich in ihrer ganzen Organisation unmittelbar an die Pentacriniden an und bleiben so zu sagen Pentacriniden, bis sie ihren Stiel verlieren. Wenn wir nun sahen, dass auch bei Pentacriniden blind endigende Stiele beobachtet sind, so werden wir auch in diesem Punkte eine tiefgreifende Differenz zwischen den Vertretern der beiden Familien kaum constatiren können. In der That haben denn auch die Comatuliden so ziemlich die gleiche Lebensweise wie die Pentacriniden, indem sie meist in grosser Zahl neben einander sitzend eine Art Blumenbeet auf dem Meeresboden bilden. Mit Hülfe ihrer Cirrhen können sie sich auf dem Boden bewegen, wenn auch in unvollkommener und durch die Nachbarn sehr beengter Weise. Allerdings sind sie aber in der Lage, gelegentlich durch rythmische Bewegungen ihrer Arme dem Körper eine gewisse Locomotion im freien Wasser zu ermöglichen. Dazu befähigen sie ihre grossen, reich gegliederten Arme, aus welchen eigentlich der ganze Organismus der Comatuliden besteht.

Wenn wir der Organisation der Comatuliden die der Saccocomiden zum Vergleich gegenüber stellen, so finden wir bei beiden so viele Unterschiede, dass man von vorn herein annehmen kann, dass so verschieden gebaute Organismen nicht die gleiche Lebensweise gehabt haben. Den Saccocomiden fehlt jede Spur des Cirrhen tragenden Centrodorsalknopfes der Comatuliden, ihre Arme sind im Gegensatz zu denen der letzteren ungemein dünn und zart, der Kelch ist vollständig anders gebaut wie der der Comatuliden, und namentlich steht er in einem ganz anderen

Verhältniss zu den Armen als bei jenen. Alle diese Verhältnisse machen es mehr als wahrscheinlich, dass die freien Saccocomen nicht wie die Comatuliden auf dem Boden sassen, sondern eine frei schwimmende Lebensweise angenommen hatten.

Eine freie Bewegung im Meer kann einerseits durch Schwimmbewegungen, d. h. also mechanischen Druck auf das Wasser erreicht werden, oder dadurch, dass ein Organismus sein Körpergewicht dem des Meerwassers adäquat macht. Das letztere könnte nun bei den Saccocomiden der Fall gewesen sein. Wie wir sahen, ist ihr ganzes Skelet ungemein dünn und zierlich gebaut, so dass unzweifelhaft das Gewicht dieses Echinodermen-Skeletes ein minimales sein musste gegenüber dem anderer Crinoiden, und dass so sicher nur geringe Kräfte nöthig waren, um seinen Gewichts-Ueberschuss über den des verdrängten Meerwassers aufzuheben. Eine geringe Entwicklung von Gasen innerhalb des Körpers könnte hierbei genügt haben, um jenen Ausgleich zu bewirken.

Ferner fanden wir bei *Saccocoma tenella* flügelartige Gebilde an den unteren Theilen der Arme, die nur mit einer freien Lebensweise ihrer Träger in Beziehung gebracht werden konnten. Es erscheint bei der ausserordentlichen Leichtigkeit des Skeletbaues jedenfalls fraglich, ob die Thiere benöthigt waren, durch Schwimmbewegungen den Körper in verticaler Gleichgewichtslage zu erhalten; sicher ist, dass die Individuen mit der Hülfe derselben befähigt waren, ihren Standpunkt im Wasser zu verändern. Wir werden vielleicht annehmen dürfen, dass der Körper der Saccocomiden unter normalen Verhältnissen mit ausgebreiteten Armen ruhig im Wasser schwebte, dass er aber dabei durch rythmisches Anziehen und Ausbreiten der Arme seinen Standort in verticaler Richtung verlegten konnte. Die Gesammtorganisation und das Vorkommen der Saccocomiden spricht sonach dafür, dass dieselben pelagisch lebende Thiere waren; und dass sie als solche nicht nur gesellig lebten, sondern auch in ungeheurer Individuenzahl jenes ruhige Meeresbecken von Solenhofen bewohnten.

Es wurde oben hervorgehoben, dass bei *Saccocoma pectinata* die Armenden fast regelmässig spiral stark eingerollt sind, sodass wir wohl annehmen müssen, dass diese Art befähigt war, sei es zum Schutz der zarteren Organe, sei es zur Bewegung oder Hemmung, die Armenden in einer Scheibe etwas einzurollen, wobei die Seitenäste sich stets an ihre Hauptäste anlegten. Auf der anderen Seite wurde als wahrscheinlich hingestellt (vergl. p. 679), dass jene Einrollung vielleicht zum grossen Theil einem krampfhaften Zusammenziehen beim Absterben des Thieres zuzuschreiben

sein dürfte. Dass die Saccocomiden im Todeskampf wie andere Crinoiden abnorme Bewegungen ausführten, so z. B. die unteren Theile der Arme ganz scharf bis zum Bruch derselben anzogen, die äusseren ausgestreckt liessen, oder die zusammengehörigen Arme distal zusammenschlangen, oder dieselben auch gar zerbrachen, liess sich durch unverkennbare Fälle sicher stellen.

Wenn wir nach dem Gesagten noch einen Blick auf die Gesammtorganisation von *Saccocoma* werfen, so werden wir sagen können, dass es sicher im Thierreich nur wenig Fälle giebt, wo die Einwirkung der Lebensweise auf die Gestaltung eines Organismus und die Correlation seiner Theile so klar zu übersehen ist. Gerade in letzterer Hinsicht scheint *Saccocoma* das lehrreichste Beispiel zu sein, welches die Paläontologie bisher geliefert hat.

Auch für die allgemeinsten Fragen der Descendenzlehre bietet dieser Organismus ein hohes Interesse, weil wir mit absoluter Sicherheit sagen können, dass die Vorfahren von *Saccocoma* echte Crinoiden gewesen sein müssen. Wir haben den Ausgangspunkt und das Ende einer Differenzirung vor Augen, deren Betrag weit über die Grenzen der gewöhnlich zu beobachtenden Veränderungen eines Formtypus hinausgeht.

VII. Die phyletischen Beziehungen und die Entwicklung der Saccocomiden.

So eigenartige Verhältnisse uns auch in der Organisation von *Saccocoma* entgegentreten, so lassen sich gerade die auffälligsten doch sehr leicht als Folgeerscheinungen der frei schwimmenden Lebensweise erkennen. Da diese aber eine secundär erworbene Eigenthümlichkeit ist, so werden wir sowohl von ihr selbst als auch von ihren Folgeerscheinungen absehen müssen, wenn wir die verwandtschaftlichen Beziehungen der Saccocomiden klar stellen wollen. Jene Folgeerscheinungen aber sind in erster Linie die Stiellosigkeit, die Reduction der Basalia, die Verdünnung der Skelettheile. Unter den letzteren Punkt fällt auch der eigenthümliche Bau der Armglieder, welche, wie wir sahen, zu dünnwandigen Rinnen umgestaltet sind. Stellen wir uns diese letztgenannte Differenzirung rückgängig gemacht und den Saccocomiden also in diesen Punkten die normalen Ausbildungsformen zurückgegeben vor, so würden wir einen gestielten Crinoiden vor uns haben, dessen kapselförmiger Kelch aus einem becherförmigen Basalkranz und 5 grossen Radialien besteht, von welchen sich

scharf 5 dünne Arme abgliedern, die keine Pinnulae tragen, dafür aber alternirend lange Seitenäste abgeben.

Suchen wir nun unter den übrigen Crinoiden nach Formen, welche dieser reconstruirten Stammform der Saccocomiden ähnlich sehen, so finden wir solche einerseits in dem lebenden *Hyocrinus*, andererseits in den jurassischen Plicatocriniden. Mit *Hyocrinus* stimmt überein die Gliederung der Arme, namentlich die Form und Abgliederung der Seitenäste an jedem dritten Gliede, wogegen *Plicatocrinus* die gleiche dichotomische Gabelung der 5 Arme aufweist. Mit beiden vereinigt unsere Form namentlich der Bau des Kelches aus den 5 grossen Radialien und einem kleinen, besonders bei *Plicatocrinus Fraasi* stark reducirten Basalkranz, ferner der dünne Bau der Kelchtafeln und das Verhältniss der Arme zu dem Kelch. Auf letzteren Umstand, ebenso wie auf die eigenthümliche Gliederung der Arme ist besonders Werth zu legen, weil die übrigen mesozoischen und jüngeren Crinoiden auf anderen Differenzirungswegen zu wesentlich anderen Organisationsverhältnissen in den genannten Punkten gelangt sind. Hiernach scheint mir, dass wir berechtigt sind, die Plicatocriniden, und *Hyocrinus* in erster Linie zu einem näheren Vergleich mit den Saccocomiden heranzuziehen

Die phyletische Stellung der behandelten Formen.

Die nachpaläozoischen Crinoiden wurden gewöhnlich in einen gewissen Gegensatz zu ihren paläozoischen Verwandten gestellt. S. Miller[1], dem wir die erste geniale Bearbeitung der Crinoiden verdanken, brachte zwar in seiner Eintheilung derselben in *Articulata, Semiarticulata, Inarticulata* und *Coadunata* noch keinen directen Gegensatz zwischen paläozoischen und jüngeren Crinoiden zum Ausdruck, ein solcher tritt aber in allen späteren Eintheilungen hervor, die unter Anlehnung an die obengenannte, von Joh. Müller und anderen Autoren angenommen wurde. Joh. Müller[2]) stellte unter Ausscheidung von *Saccocoma* und *Holopus* die *Articulata* in Gegensatz zu den paläeozoischen Crinoiden, die er als *Tesselata* zusammenfasste. Diese Eintheilung wurde von der Mehrzahl der Paläontologen adoptirt, während von anderer Seite der Gegensatz, der in der zeitlichen Verbreitung der Formenkreise zu liegen schien, noch dadurch verschärft wurde, dass die paläozoischen und die jüngeren Formen einander unter den Be-

[1]) S. Miller. A Natural History of the Crinoidea or lily shaped Animals, Bristol 1821.

[2]) Joh. Müller. Ueber den Bau des *Pentacrinus caput medusae*. Abh. d. kgl. preuss. Akad. d. Wiss., Berlin 1841.

zeichnungen *Palaeocrinoidea*[1]) und *Neocrinoidea*[2]) gegenüber gestellt wurden.

M. Neumayr hat erst kürzlich[3]) auf die Unhaltbarkeit der genannten Eintheilung hingewiesen und die wesentlichsten Inconsequenzen derselben betont, so dass ich darauf nicht einzugehen brauche. Da ich indess den neuen von dem genannten Autor vertretenen Anschauungen nicht in allen Stücken folgen kann, so möchte ich hier wenigstens einen kurzen Ueberblick über den Stand der Frage und einige meiner Ansicht nach entscheidende Gesichtspunkte geben. Eine eingehende Darlegung derselben soll, wie gesagt, demnächst erfolgen.

Wenn man die Gesammtheit der paläozoischen Crinoiden mit der ihrer jüngeren Verwandten vergleicht, so tritt unbestreitbar zwischen beiden eine Summe von Unterschieden hervor, welcher man leicht geneigt sein kann, systematische Bedeutung beizumessen. Die paläozoischen Crinoiden zeigen einen mehr oder weniger unregelmässigen Kelchbau, während bei den jüngeren Formen die Pentamerie im Kelchskelet scharf ausgeprägt ist. Bei letzteren tritt ferner der Kelch gegenüber den Armen sehr zurück, während bei den paläozoischen Formen ein wohl entwickelter Kelch einen integrirenden Bestandtheil des Körpers bildet. Die Kelchtäfelchen sind bei den paläozoischen Formen meist dünn, im Analsystem sind besondere Plättchen vorhanden, und gewöhnlich steht damit auch die Ausbildung einer langen Analröhre (Proboscis, Ventralsack) im Zusammenhang, Eigenthümlichkeiten, die den jüngeren Crinoiden fehlen. Bei diesen zeigen hinwiederum Stiel und Arme eine höhere Differenzirung, und auch im Kelchbau stellt sich hier durch Ausbildung eines intraskeletären Kanalsystems ein weiteres Merkmal gegenüber den paläozoischen Typen ein — Alles dies aber ist, wie gesagt, im Allgemeinen gesprochen.

Die Summe dieser Unterschiede ist in den einzelnen Formenkreisen eine sehr verschiedene, und nur wenigen Familien auf der einen wie auf der anderen Seite kommen die jederseitigen Merkmale in extenso zu. In den meisten paläozoischen Formenkreisen verliert bald dieses, bald jenes ihrer Merkmale an Schärfe und

---

[1]) C. Wachsmuth. Notes on the Internal and External Structure of Palaeozoic Crinoids. Am. Journ. Sc. and Arts, 1877, Vol. XIV, p. 190.

[2]) P. H. Carpenter. Contributions to the Study of the British Palaeozoic Crinoids, No. 1. On *Allagecrinus*, the Representative of a new Family from the Carboniferous Limestone Series of Scotland. Ann. Mag. Nat. Hist., 1881, Ser. V, Vol. VII, p. 296.

[3]) M. Neumayr. Stämme des Thierreichs, p. 438.

damit an systematischer Bedeutung, während zugleich eine oder die andere Eigenthümlichkeit der Neocrinoiden an Deutlichkeit gewinnt.

So zeigt sich in den einzelnen Organisations-Verhältnissen wie in den einzelnen Formenreihen ein allmählicher Austausch der beiderseitigen Merkmale, so dass die Umgrenzung der *Palaeocrinoidea* und *Neocrinoidea* in den systemathischen Eintheilungen der Crinoiden eine sehr wechselnde ist, je nachdem ein Autor dem einen oder dem anderen Merkmal entscheidenden Werth beimisst. So stellten Wachsmuth und Springer im Gegensatz zu den älteren Autoren die Encriniden zu den Palaeocrinoiden, so werden die cretaceischen Formen *Marsupites* und *Uintacrinus* von v. Zittel als *Palaeocrinoidea* von de Loriol als *Neocrinoidea* betrachtet.

Wenn nun auch, wie gesagt, der allmähliche Wechsel der Merkmale eine Trennung von *Palaeocrinoidea* und *Neocrinoidea* erschwert, so könnte jene systematische Gegenüberstellung dennoch gerechtfertigt erscheinen, wenn sich die Aenderung der Organisation für alle *Palaeocrinoidea* in gleicher Weise vollzogen hätte, wenn wenigstens nach einer gewissen Zeit alle jüngeren Crinoiden den gleichen Umwandlungsprocess zu Neocrinoiden durchgemacht hätten. Einen phylogenetischen Werth als eine einheitliche Abtheilung der *Crinoidea* hätten die „*Neocrinoidea*" allerdings auch nur dann, wenn ihre Angehörigen von einem einzigen Formenkreise der *Palaeocrinoidea* ihren Ausgang genommen hätten.

Diese Annahme einer phylogenetischen Einheit der *Neocrinoidea* erscheint aber durchaus unwahrscheinlich. Zunächst sind die Unterschiede, welche sich z. B. zwischen Formen wie *Marsupites, Saccocoma* und *Hyocrinus* einerseits und typischen Articulaten, wie *Encrinus* und *Pentacrinus*, andererseits finden, so ausserordentlich grosse, dass es viel natürlicher erscheint, jene mit gewissen Palaeocrinoiden als mit den Articulaten in eine engere Einheit zusammen zu fassen. Die systematischen Trennungen beruhen auf dem phyletischen Zusammenhang der einzelnen Zweige und deren Divergenz. Eine stammesgeschichtliche Annäherung der oben einander gegenüber gestellten Formen aber ist bisher von keiner Seite wahrscheinlich gemacht worden, und dieselbe wird um so unwahrscheinlicher, je geschlossener sich derjenige Formenkreis der Neocrinoiden zeigt, den ich im Vorhergehenden zusammengefasst habe, und je selbstständiger sich der Differenzirungsgang erweist, den die *Articulata* eingeschlagen haben. Das Wesentliche dieser Entwicklungsreihe beruht, wie ich glaube, darin, dass die Individualisi-

rung der Kelchkapsel der gesteigerten Ausbildung der Arme zum Opfer fällt, indem die dorsalen Skeletplatten des Kelches mehr und mehr zu ausschliesslichen Trägern der Arme werden und die centralen Weichtheile in die Höhe zwischen die unteren Theile der Arme gedrängt werden. Dieser Vorgang tritt bereits bei den Poteriocriniden im Gegensatz zu den älteren Cyathocriniden klar hervor und liefert uns unzählige Belege dafür, dass die *Articulata* sich aus den Poteriocriniden heraus allmählich entwickelt haben. Auf der gleichen Tendenz entwickelt sich dann auch, und bereits sehr früh, die Divergenz der verschiedenen Familien der *Articulata*, wie ich dies an anderer Stelle darzulegen versuchte[1]).

Dem Differenzirungsgange der *Articulata* stehen nun die Plicatocriniden, *Hyocrinus* und *Saccocoma*, so fern, dass auch die Annahme einer weit zurückliegenden Annäherung derselben an die *Articulata* durch nichts gerechtfertigt wird. Sie zeigen eine Individualisirung des Kelches, wie wir sie schon bei den Poteriocriniden nicht mehr antreffen. Wir müssen in der Ontogenie von *Antedon* zu sehr frühen Entwicklungsstadien zurückgreifen, um für diesen dünnwandigen, kapselartigen Kelch ein entsprechendes Entwicklungsstadium zu finden. Aus der Anatomie der Arme lassen sich ebenfalls gar keine Beziehungen zu den Articulaten herleiten. Wir müssen also weiter in der Stammesgeschichte der Crinoiden zurückgehen, wenn wir die Ahnen der hier zusammengefassten Formen suchen wollen.

Wenn dieselben aber unter den paläozoischen Crinoiden zu suchen sind, so können unter diesen nur wenige Typen zu einem näheren Vergleiche in Betracht kommen. Ganz von einem solchen ausgeschlossen sind zunächst die Sphaeroidocriniden oder *Camerata* Wachsmuth und Sringer's mit ihrem complicirten Kelchbau und ihren primär innerhalb des Kelches gespaltenen Ambulacren. Auch die *Articulosa* m. (= *Articulata* W. u. Sp.) haben einen ganz anderen Entwicklungsgang eingeschlagen, um für einen Vergleich in Betracht zu kommen. Andererseits erscheint die Mehrzahl der Poteriocriniden bereits zu weit im Sinne der *Articulata* differenzirt, um als Ausgangspunkt für unsere Formen zu gelten, dagegen bieten uns diese letzteren in ihrer Gesammtorganisation Verhältnisse, welche wir bei den Vorfahren der Poteriocriniden, den Cyathocriniden, antreffen. Diese zeigen uns noch hinsichtlich ihres kapselartigen Kelches und den dünnen, pinnulaelosen Armen Verhältnisse, wie sie uns eben auch bei *Hyocrinus*

[1]) O. Jaekel, Holopocriniden, l. c., p. 666.

und *Saccocoma* noch so klar entgegentreten. Diese Typen haben als Bewohner des tieferen Meeres sich seit paläozoischer Zeit die primitiven Merkmale der Cyathocriniden besser bewahrt als die Plicatocriniden, die als Riffbewohner mannichfachen Aenderungen ihres Skeletbaues unterworfen waren. Unter den Cyathocriniden nun finden wir zwar keine Form, die wir rückhaltslos als Stammform unseres Formenkreises betrachten könnten, aber wir müssen unzweifelhaft bis zu dem Entwicklungsstadium derselben zurückgehen, wenn wir uns die Kelchbildung, die Arme und das gegenseitige Verhältniss beider erklären wollen. Von Formen, die den unserigen äusserlich ähnlich sind, kann man zu näherem Vergleiche Gattungen wie *Cyathocrinus, Sphaerocrinus, Coccocrinus* und vielleicht auch *Dichocrinus* heranziehen. Ueber die systematische Stellung der beiden letzten sind die Akten zwar noch nicht geschlossen, das aber, was Neumayr für *Coccocrinus* annahm, dürfte für beide gelten, nämlich dass sie mit den *Camerata* W. u. Sp. nichts zu thun haben. Jenen paläozoischen Typen stehen unsere jungen Formen nur dadurch gegenüber, dass sich ihr Kelchbau im Laufe der Zeit der Pentamerie vollkommen angepasst hat, indem besondere Analplatten zwischen den Radien verschwanden, und die infraradialen Kelchtheile zu einem einfacheren Basalkranz zusammenschmolzen, Umgestaltungen, die sich z. Th. schon bei jenen paläozoischen Formen vollzogen hatten und übrigens in ihren einzelnen Etappen geringen systematischen Werth haben, da sie sich in allen Abtheilungen der *Crinoidea* und *Blastoidea* selbstständig vollzogen.

Wenn wir so die hier besprochenen Formen direct von dem Cyathocriniden - Typus ableiten, so stellen wir sie dadurch doch den *Articulata* wesentlich näher als manchen anderen Abtheilungen der Crinoiden. Beide repräsentiren parallele Entwicklungsreihen, die deshalb manche Analogien zeigen, aber auch eine Anzahl wichtiger Homologien aufweisen. Zu letzteren möchte ich namentlich den Besitz von 5 Oralien, bezw. ursprünglich ungetheilter Ambulacralfurchen rechnen, welcher allerdings bei einem Theil der *Articulata* nur noch in einem frühen Cyathocriniden-Stadium hervortritt. Als Analogien möchte ich dagegen die Einfachheit und die streng durchgeführte Pentamerie des Kelchbaues betrachten.

Wenn ich nach Alledem an der phyletischen Zusammengehörigkeit der Plicatocriniden, *Hyocrinus* und *Saccocoma*, nicht mehr zweifle, so möchte ich doch auf das Gemeinsame und die daraus resultirende Definition des behandelten Formenkreises erst dann näher eingehen, wenn ich in der Lage sein werde, über die Rhizocriniden ein abschliessendes Urtheil zu fällen. Die bisherige

Anreihung derselben an *Bourgueticrinus* beruht lediglich auf ihrer Stielbildung, und es scheint mir nicht ausgemacht, dass dieselbe auf Homologie beruhen müsse und demnach eine Verwandtschaft ihrer Träger bewiese. Da ich aber das Beweismaterial für eine Anreihung derselben an unsere hier behandelten Formen noch nicht vollständig in den Händen habe, wollte ich mich hinsichtlich dieser letzteren zunächst auf den Nachweis beschränken, dass sie nicht zu den Articulaten gehören.

---

3. Ueber einige Brackwasser- und Binnenmollusken aus der Kreide und dem Eocän Ungarns.

Von Herrn Paul Oppenheim in Berlin.

Hierzu Tafel XXXI—XXXVI.

Die folgenden Blätter sollen die Beschreibung einiger brackischer und Binnen-Mollusken des Eocän und der Kreide geben, welche ich im Frühjahre 1891 auf einer unter der sachkundigen Führung des Herrn Sectionsraths Prof. Dr. M. von Hantken unternommenen Studienreise in Ungarn, im Graner Braunkohlenbecken und in der Kohlenbildung des Csingerthales bei Ajka im Bakony, zu sammeln Gelegenheit hatte. Ich habe diese Formen der deutschen geologischen Gesellschaft in zwei Vorträgen[1], von denen der eine auf der allgemeinen Versammlung in Freiberg i. Sachsen, der andere in der Aprilsitzung dieses Jahres gehalten wurde, bereits vorgelegt und aus diesem Materiale einige Schlüsse gezogen; die folgenden Zeilen bilden die Belege und Illustrationen für die dort vertretenen Ansichten.

Ich will nicht unterlassen, allen denjenigen Herren und Verwaltungs-Behörden, welche mich auf meiner Reise in Ungarn auf das Liebenswürdigste und Gastfreundschaftlichste unterstützten, insbesondere Herrn M. von Hantken, Herrn L. von Sziklay in Pizke, der Verwaltung des Fürstlich Metternich-Sandor'schen Gütercomplexes, wie des Kohlenindustrie-Vereins in Ajka, letztere vertreten durhc Herrn Verwalter Riethmüller daselbst, wie der Bergverwaltung in Dorogh, insbesondere Herrn Inspector Radig, hierdurch nochmals meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Herr Geheimrath Beyrich stellte mir in liberalster Weise das von ihm selbst 1877 in

[1]) P. Oppenheim. Die Brackwasser-Fauna des Eocän im nordwestlichen Ungarn. Diese Zeitschrift, Berlin 1891, XLIII, p. 801 ff. — Derselbe. Vortrag, ibidem, 1892, XLIV, p. 364 ff.

Ungarn gesammelte und in der paläontologischen Sammlung des k. Museums für Naturkunde in Berlin befindliche Material zur Verfügung. Auch ihm wie Herrn Prof. Dr. Eduard v. Martens, welcher mir das recente Material stets bereitswilligst zugänglich machte und mich in mehreren Punkten auch mit seinem Rath und seiner erprobten Erfahrung unterstützte, sei hierdurch mein ergebener Dank gezollt.

Brackwassermollusken des Eocän aus dem Graner Kohlenbecken und aus Nagy Kovacsi bei Ofen.

Specieller Theil[1]).

Literaturübersicht.

Die über die Molluskenfauna des ungarischen Eocän bisher vorhandenen Literaturnotizen sind im Grossen und Ganzen nicht allzu zahlreich. Eine sehr genaue und erschöpfende Aufzählung der älteren Literatur giebt v. Hantken in seiner zusammenfassenden Darstellung der geologischen Verhältnisse des Graner Braunkohlengebietes[2]). Für das Eocän der Ofener Gegend sind zwei treffliche Aufsätze von Hofmann[3]) anzuführen, von welchen der zweite auch die Beschreibung einiger Mollusken-Arten giebt. Für das ältere Tertär des Bakony sind an neueren Arbeiten zu nennen die geologische Aufnahme des Gebietes durch J. Bœckh[4]) und eine paläontologische Darstellung neuer Mollusken-Arten aus den Urkúter *Laevigatus*-Schichten von v. Hantken[5]), welche den grossen Vorzug besitzt, dass sie auch recht gut gezeichnete Ab-

---

[1]) Um Missverständnissen vorzubeugen, will ich gleich einleitend bemerken, dass ich in dieser wie in allen meinen bisherigen Publicationen unter Spiralsculptur der Schalenspirale parallele und unter Längssculptur zu der letzteren senkrecht stehende, also der Höhenaxe des Gehäuses parallel laufende Sculptur verstanden wissen möchte.

[2]) v. Hantken. Die geologischen Verhältnisse des Graner Braunkohlengebietes. Mittheilungen aus dem Jahrbuche der k. ungar. geol. Anstalt, I, Pest 1872, p. 1 ff.

[3]) Karl Hofmann. Die geologischen Verhältnisse des Ofen-Kovacsier Gebirges. Mittheil. aus d. Jahrb. d. k. ung. geolog. Anstalt, I, Pest 1872, p. 149 ff. und Derselbe: Beiträge zur Kenntniss der Fauna des Hauptdolomites und der älteren Tertiärgebilde des Ofen-Kovacsier Gebirges. Mittheilungen etc., Pest 1873, II. p. 181 fl.

[4]) Joh. Bœckh. Die geologischen Verhältnisse des südlichen Bakony. Mittheil. etc., Pest 1874, III.

[5]) Max v. Hantken. Neue Daten zur geologischen und paläontologischen Kenntniss des südlichen Bakony. Mittheilungen etc., Pest 1875, III.

bildungen enthält und zwar von Arten, welche mit der Zeit für das südeuropäische Eocän von hervorragender Bedeutung werden dürften. Von rein paläontologischen, sowohl das Graner Gebiet als die Gegend des südlichen Bakony (Pussta Forna bei Stuhlweissenburg) umfassenden Untersuchungen wäre hier nur die vorzügliche Jugendarbeit v. ZITTEL's[1]) hervorzuheben, welche neben den Arbeiten des unerreichten BAYAN bisher wohl das Beste ist, was die im Allgemeinen recht vernachlässigte Literatur der Nummuliten-Formation, besonders der älteren, soweit sie sich auf Mollusken bezieht, aufzuweisen hat. Dass die unmittelbaren Resultate dieses Aufsatzes in geologischer Hinsicht keine glänzenderen waren, dass die darauf bezüglichen Schlussfolgerungen v. ZITTEL's, insbesondere seine paläontologische Vertretung der von HÉBERT[2]) einst aufgestellten „oberen" Nummuliten-Formation, welche in Wirklichkeit heut die untere geworden, fast durchwegs nicht mehr ganz stichhaltig und veraltet erscheinen, liegt in von PETERS bei der geologischen Aufnahme insbesondere in Nagy Kovacsi begangenen Missgriffen, wie darin, dass das von v. ZITTEL vorgefundene Material nicht genügend gesichtet und Arten aus jüngeren mit solchen aus älteren Complexen zusammengeworfen waren. Die echt oligocänen Formen, welche v. ZITTEL zusammen mit den eocänen Arten gefunden haben wollte und welche für ihn ein Hauptmoment für das jüngere Alter des Complexes darstellten, sind später insbesondere durch TH. FUCHS[3]) und v. HANTKEN[4]) aus dem letzteren eliminirt worden.

Ein Theil der hier zu beschreibenden Arten ist endlich von Mu-

---

[1]) KARL A. ZITTEL. Die obere Nummulitenformation in Ungarn. Sitzungsberichte der k. Akad., math.-naturw. Classe, XLVI, Wien 1862, p. 353 ff.

[2]) E. HÉBERT und E. RENEVIER. Description des fossiles du terrain nummulitique supérieur des environs de Gap, des Diablerets et de quelques localités de la Savoie, Grenoble 1854. Bulletin de la société de statistique du département de l'Isère (2), III.

[3]) TH. FUCHS. Bemerkung zu Herrn A. GARNIER's Mittheilung: Note sur les couches nummulitiques de Branchäi et d'Allons. (Bull. soc. géol. de France, 1872, XXIX, p. 484 ff.) Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, 1874, p. 57 ff.

[4]) v. HANTKEN, l. c. (Graner Braunkohlengebiet), p. 143, nimmt an, dass die *Pholadomya,* welche v. ZITTEL als *Pholadomya Puschi* GOLDF. bestimmte, gar nicht aus Pizke stammt, sondern „gewiss irrthümlich als von dort herstammend bezeichnet sei." An der Bestimmung v. ZITTEL's scheint v. HANTKEN nicht zu zweifeln, vor Allem auch die Type desselben nicht der *Pholadomya rugosa* v. HANTKEN (Graner Braunkohlengeb., p. 144) zuzurechnen, welche im Mergel von Pizke ziemlich häufig auftritt und der *Ph. Puschi* auch einigermaassen ähnlich ist.

NIER-CHALMAS[1]) in gemeinschaftlich mit HÉBERT veröffentlichten Publicationen mit Namen belegt worden. Ueber die vielen Missgriffe und Flüchtigkeiten dieser Aufsätze, welche in den meisten Fällen nur beweislose Thesen geben und mit lapidarer Kürze verfasst sind, hat sich bereits v. HANTKEN[2]) seiner Zeit geäussert; über die Methode MUNIER-CHALMAS', Speciesnamen ohne jedwede Beschreibung noch Abbildung zu publiciren, habe ich selbst vor Kurzem meine Ansicht ausgesprochen[3]). In den folgenden Blättern habe ich versucht, die bereits in vielen Sammlungen angewendeten Bezeichnungen MUNIER-CHALMAS' soweit es möglich, beizubehalten. Dass man bezüglich richtiger Anwendung der letzteren sich bereits vor leichten Zweifeln befindet, wenn von einem Complexe mit *Cerithium tokodense* MUN.-CH. (Recherches, p. 126) in der Ueberschrift gesprochen wird, und sich nachher im Texte kein *C. tokodense*, wohl aber *C. Hantkeni* MUN.-CH. aufgeführt findet, wird mir wohl zugegeben werden. Hier ist die Feststellung der richtigen Bezeichnung allerdings dadurch erleichtert, dass sich bei *C. Hantkeni* hinzugefügt findet: *C. striatum* HANTKEN non DEFR., so dass man, da das vermeintliche *C. striatum* DEFR. ein Hauptleitfossil für Tokod bildet, wohl vermuthen darf, dass *C. tocodense* in die Synonymie dieses *C. Hantkeni* gehört, wie dies auch v. HANTKEN in seiner Erwiderung, l. c., p. 3 annimmt. Was soll man aber mit *C. baconicum* MUN.-CH. und *C. ajkense* MUM.-CH., beide aus der eocänen Kohlenbildung des Juliusstollens ohne jedwede Bezeichnung der Charaktere wie der Unterschiede angegeben, anfangen?

Süsswasserformen aus dem uns beschäftigenden Complexe werden von PETERS[4]) und v. HANTKEN kurz ohne genauere Beschreibungen erwähnt. Auch v. SANDBERGER[5]) giebt an, dass sich „im ungarischen Becken mit meerischen Grobkalk-Schich-

---

[1]) HÉBERT. Recherches sur les terrains tertiaires de l'Europe méridionale (en commun avec M. MUNIER-CHALMAS). Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences, LXXXV, Paris 1877, p. 125 ff., 181 ff, 259 ff., 320 ff.; und HÉBERT et MUNIER-CHALMAS: Nouvelles recherches sur les terrains tertiaires du Vicentin. Comptes rendus etc., Paris 1878, LXXXVI, p. 1310 ff., p. 1486 ff.

[2]) MAX V. HANTKEN. Die Mittheilungen der Herren EDM. HÉBERT und MUNIER-CHALMAS über die ungarischen alttertiären Bildungen. Literarische Berichte aus Ungarn, herausgegeben von PAUL HUNFALVY, Budapest 1879, III.

[3]) Diese Zeitschr., 1891, XLIII p. 952 *(Dreyssensia-Congeria)*.

[4]) KARL PETERS. Geologische Studien aus Ungarn. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt, Wien 1859, X, p. 483 ff.

[5]) F. SANDBERGER. Die Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt, Wiesbaden 1870—75, p. 247.

ten wechselnde Süsswasserkalke und Braunkohlenflötze bei Gran, Ofen und Kovacsi fänden, welche indessen leider nur äusserst wenige bestimmbare Versteinerungen geliefert hätten." Die stratigraphischen Angaben sind in dieser Fassung, wie schon aus v. HANTKEN's Aufsatz [1]) hervorgeht, kaum aufrecht zu erhalten, und auch von den „bestimmbaren Versteinerungen" wird nichts weiter mitgetheilt.

Pyrgulifera gradata ROLLE 1858.

Taf. XXXI, Fig. 1 u. 2.

1858. *Melanopsis gradata* ROLLE. Sotzkaschichten [2]), p. 228, t. 2, f. 13.
?1877. *Hantkenia* sp. HÉBERT et MUNIER-CHALMAS: Recherches terr. tert. Europe méridional, l. c., p. 126.
1878. *Paludomus* sp. v. HANTKEN: Kohlenflötze und Kohlenbergbau [3]), p. 213.
1888. *Pyrgulifera gradata* ROLLE. HŒRNES [4]): Südsteierische Kohlenbildungen, p. 4.
1888. *Melanopsis gradata* ROLLE. v. TAUSCH: St. Britz [5]), p. 193.
1891. *Pyrgulifera hungarica* OPPH. OPPENHEIM: Eoc. Brackwasserfauna des nordwestl. Ungarns, l. c., p. 806.
1892. — *gradata* ROLLE. OPPENHEIM: Vortrag, p. 365.

Schale undurchbohrt, kugelig-gethürmt, an den Flanken verbreitert, aus 5—6 in mässigem Winkel windenden, treppenförmig abgesetzten, mit Spiral- und geknoteten und gestachelten Längsrippen dicht besetzten Umgängen zusammengesetzt, von denen der letzte $^2/_3$ des Gesammtdurchmessers erreicht. Mündung rundlich, oben und unten canalartig ausgezogen, Innenrand mit dichter Schwiele, in einen seichten Ausguss endigend, Aussenrand einfach, geschwungen, oben buchtenartig zurücktretend. Die Zahl der gestachelten Knoten schwankt ungemein, auf der letzten Windung sind es meist 9 Längsreihen, von denen jede 1—4 Stacheln trägt, deren oberster immer der stärkste ist. Uebrigens sind diese Knotenrippen sehr zerbrechlich und daher nur selten erhalten. Höhe bei ausgewachsenen Exemplaren im Allgemeinen 14 mm, doch liegen auch Stücke von mehr als 30 mm vor, wie

[1]) v. HANTKEN, l. c. (Graner Braunkohlengebiet), p. 64.
[2]) H. ROLLE. Versteinerungen der Sotzkaschichten in Steiermark. Sitzungsber. d. k. Akad., math.-nat. Cl., 1858, XXX.
[3]) MAX v. HANTKEN, Ritter VON PRUDNIK. Die Kohlenflötze u. der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone. Budapest, 1878.
[4]) R. HŒRNES. Ein Beitrag zur Kenntniss der südsteirischen Kohlenbildungen etc. Separat-Abdruck aus den Mittheilungen des Naturwissenschaftl. Vereins für Steiermark, Jahrg. 1878. Graz 1888.
[5]) L. v. TAUSCH. Ueber die Fossilien von St. Britz in Steiermark. Verh. d. k. k.. geol. Reichsanstalt, 1888, p. 192 ff.

andererseits junge Formen von 7—8 mm sehr häufig sind. Die letztere Dimension giebt Rolle für seine *Pyrgulifera gradata* an, welche unzweifelhaft ein junges Thier darstellt. Grösste Breite durchschnittlich 10, bei grossen Exemplaren auch bis 20 mm.

Fundort: Dorogh, Annathal, Pizke (Neuer Kohlenschürf), (Graner Comitat), Nagy Kovacsi (untere u. obere brackische Schichten), Szt. Iván (Pester Comitat), Lubellinagraben bei St. Britz in Süd-Steiermark[1]).

Ich vermag die ungarische Form weder von der steierischen Type Rolle's, von welcher mir durch die Güte des Herrn Prof. Hörnes in Graz allerdings dürftig erhaltenes Material vorliegt, noch auch von gewissen echt cretacischen Typen aus Ajka, welche v. Tausch als *Pyrgulifera*-Uebergang zwischen *Pichleri* Hörn. und *lyra* Math. aufführt[2]), durchgreifend zu unterscheiden. Vielleicht trägt der ungünstige Erhaltungszustand daran Schuld, und werden sich vielleicht mit grösserem Materiale aus den drei Localitäten doch beständige Unterschiede ergeben. Vor der Hand vermag ich keine zu entdecken und will nochmals betonen, dass die Stücke aus Dorogh denen aus dem Lubellinagraben ganz überraschend ähnlich sehen[3]).

Jedenfalls ist das Vorkommen von echten, typischen Pyruliferen im Eocän durch meine Funde in Ungarn sichergestellt. Etwaigen Zweifeln an der tertiären Natur der Kohlen führenden Absätze gegenüber sei hier nur ausgeführt, dass die *Pyrgulifera* gemeinschaftlich auftritt mit *Cytherea hungarica* v. Hantk., *Anomia gregaria* Bayan, *Cerithium tokodense* Mun.-Ch., *Nerita lutea* Zitt., also mit Arten, welche einmal ganz eocänen Typus besitzen und dann auch, wie insbesondere die *Cytherea* und die *Anomia*, durch einen grossen Theil der eocänen Schichtenserie Ungarns, die letztere z. B. bis in den Horizont mit *N. striata* heraufreichen[4]).

Hébert und Munier-Chalmas citiren *Hantkenia* n. sp. von Ajka aus eocänen Bildungen und haben dabei, wie aus ihren

---

[1]) Die l. c. von Rolle abgebildete *Pyrgulifera gradata* ist zweifellos ein junges Stück, daher die geringe Grösse der Form. Auf diesen Umstand führe ich auch die geringere Anzahl von Längsrippen (etwa 6) zurück, welche Rolle l. c., p. 28 angiebt. Die gitterförmige, durch die Kreuzung der Längs- und Quersculptur gebildete Zeichnung ist auch bei den ungarischen Exemplaren typisch erhalten.

[2]) v. Tausch. Ueber die Fauna der nicht marinen Ablagerungen der oberen Kreide des Csingerthales bei Ajka im Bakony etc. Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Wien 1886, XII, t. 1, f. 11.

[3]) Vergl. auch meinen Vortrag. Diese Zeitsch., Bd. 44, 189, p. 365.

[4]) v. Hantken. l. c., Graner Braunkohlengebiet, p. 74.

Worten mit grösster Wahrscheinlichkeit zu vermuthen steht, eine Pyrgulifere im Sinne. Für Ajka ist diese ihre Behauptung, wie ich bereits in meinem Vortrage erwähnt habe, von v. TAUSCH[1]) mit Entschiedenheit angefochten worden. Man muss annehmen, dass hier eine Verwechselung der Etiquetten vorliegt; ich selbst habe trotz allen Suchens in Ajka nichts Aehnliches entdecken können. Es wäre sehr erwünscht, wenn Herr MUNIER-CHALMAS sich über diese Einzelheit äussern würde, welche für die stratigraphische Stellung der *Laevigata*-Schichten des Bakony von Wichtigkeit sein könnte.

Melania cf. *cerithioides* ROLLE.

Taf. XXXIII, Fig. 5 u. 6.

1858. H. ROLLE, Sotzkaschichten, l. c., p. 18, t. 2, f. 14.

Die kaum mittelgrosse, gethürmte anscheinend undurchbohrte Schale besteht aus etwa 8, durch vertiefte Nähte getrennte Umgänge, welche nur langsam an Grösse zunehmen und deren letzter etwa die Hälfte der Spira erreicht. Sie ist an den Flanken leicht gerundet und ist mit zahlreichen, sichelförmig geschwungenen Längsrippen verziert, welche ihrerseits von ebenfalls zahlreichen Querrippen (auf der letzten Windung etwa 10) durchkreuzt werden, wodurch eine zierliche Gitterstructur entsteht. Knotenförmige Anschwellungen der sehr zarten Längsrippen fehlen durchaus, ebenso Kielbildungen. Die Mündung ist spaltförmig, ihre Columella leicht verdickt, der Aussenrand einfach.

Länge etwa 7 mm, Breite 2 mm.

Fundort: Dorogh.

Die interessante kleine Form scheint der *Melania cerithioides* ROLLE, welche STUR[2]) ohne jeden Grund als Jugendstadium der vielgestaltigen *Melania Escheri* auffasst, sehr nahe zu stehen. Auch Herr Prof. R. HÖRNES in Graz, welchem ich die Type zusandte, hält dieselbe, wie er mir brieflich mittheilte, „für eine der *Melania cerithioides* ROLLE ungemein nahestehende, wenn nicht identische Art“. Allerdings giebt ROLLE, l. c., Knoten auf den Längsrippen an. Die Type ROLLE's stammt aus Gonobitz, wo sie in schwarz-

[1]) LEOP. TAUSCH. Ueber die Fauna der nicht-marinen Ablagerungen der oberen Kreide des Csingerthales bei Ajka im Bakony etc., Abhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien 1886, XII, p. 3.

[2]) D. STUR. Geologie der Steiermark, Graz 1870, p. 548: „trotzdem ROLLE vom Lubnitzengraben junge Exemplare der *Melania Escheri* als *M. cerithioides* ROLLE beschrieb, wovon man sich durch den Vergleich der Original-Exemplare überzeugen kann.“

grauen Mergeln mit verdrückten Cyrenen vergesellschaftet auftreten soll [1]).

Melania Hantkeni n. sp.

Taf. XXXI, Fig. 4.

Die gethürmte, sehr langgestreckte Form besitzt wenigstens 15 Windungen, welche durch leicht vertiefte Nähte getrennt sind und sehr langsam an Grösse zunehmen. Der letzte misst weniger als $^1/_3$ der Gesammthöhe. Die Schale lässt nur erhabene, leicht gekrümmte Längsrippen erkennen, welche erst auf der 7. Windung deutlich einsetzen. Die obersten Umgänge, von denen die zwei ersten zu fehlen scheinen, sind fast ganz glatt. Spiralsculptur fehlt durchaus auf sämmtlichen Windungen. Die Mündung ist nicht vollständig zu isoliren, sie scheint annähernd rhombisch zu sein. Es sieht fast so aus, als ob ein schwacher Ausguss an der Columella vorhanden wäre. Auf dem letzten Umgange ist die Schale grösstentheils abgesprungen.

Höhe 58 mm, grösste Breite 15 mm.

Fundort: Nagy Kovacsi bei Ofen. Obere brackische Schichten.

Ich habe diese Type trotz des nicht glänzenden Erhaltungszustandes mit Namen belegt, weil sie durch ihre Form und Sculptur sehr abweicht von den übrigen bisher fossil bekannten Melanien. Von der Gruppe der *Melania Escheri* (*M. alpina* Mayer von den Ralligstöcken bei Thun, Sandb., l. c., p. 248, t. 14, f. 18; *M. Laurae* Matheron aus dem Oligocän von Apt (Vaucluse) und Kleinkems in Baden, Sandb., l. c., p. 323 (nicht 223, wie im Index vermerkt), t. 17, f. 17; *M. albigensis* Noulet aus dem Oligocän von Lautrec, Sandb., l. c., p. 302, t. 18, f. 1) unterscheidet sie sich durchgreifend durch ihre gethürmte, schlanke Gestalt und den Mangel der Spiralrippen.

In ihrer Gestalt steht sie dem der *M. Tergestina* Stache (Sandb., l. c., p. 125, t. 19, f. 2) und insbesondere der *M. ductrix* Stache (Sandb., l. c., p. 131, t. 19, f. 9 u. 9a) aus dem Cosina-Complexe Istriens nahe, doch hat auch die letztere Spiralrippen, während die erstere kleiner und breiter ist.

Unter den lebenden erinnern Formen, wie *Melania Salomonis* Brot [2]) (Brot, l. c., p. 132, t. 16, f. 4 und ihre auf t. 16

---

[1]) Vergl. auch meinen Vortrag, l. c., p. 367.

[2]) A. Brot. Die Melaniaceen *(Melanidae)* in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. Systematisches Conchylien-Cabinet von Martini und Chemnitz. Neu herausgegeben und vervollständigt von Dr. H. C. Küster, I. Bd., XXIV. Abth., Nürnberg 1874.

u. 17 des BROT'schen Werkes abgebildeten Verwandten, *M. acutissima* VAN DER BUSCH, *M. hastula* LEA etc.) insbesondere in ihrer Gestalt ungemein an die ungarische Type, doch habe ich Formen mit ganz übereinstimmender Sculptur auch hier nicht aufgefunden. Alle diese recenten Formen, welche nach BROT die echten Melanien bilden, sind nach ihm Inselbewohner und auf Philippinen, Moluccen, Neu-Guinea und die polynesischen Inseln beschränkt.

Melanatria auriculata v. SCHLOTH. 1820 var. *Hantkeni* MUN.-CHALM.
Taf. XXXVI, Fig. 11—14.

1820. *Muricites auriculatus* v. SCHLOTHEIM. Petrefactenkunde, p. 148.
1823. *Cerithium combustum* DEFR. AL. BRONGNIART, Vicentin, p. 69, t. 3, f. 17.
1870. — *auriculatum* v. SCHLOTH. v. HANTKEN, Graner Braunkohlengebiet, p. 65.
1877. *Pirena Hantkeni* MUN.-CHALM. HÉBERT u. MUNIER-CHALMAS, Terr. tert. Europe méridionale, p. 126.
1878. — — — HÉBERT u. MUNIER-CHALMAS, Nouvelles rech., p. 1488.
1878. *Cerithium auriculatum* DEFR. v. HANTKEN, Kohlenflötze u. Kohlenbergbau, p. 215 u. 222.
1891. *Melanatria auriculata* v. SCHLOTH. OPPENHEIM, Brackwasserfauna etc., l. c. p. 806.

Es ist zu vermuthen, dass die hier abgebildete Type der von MUNIER-CHALMAS als *Pirena Hantkeni* bezeichneten Form entspricht. Sie unterscheidet sich durch das Zurücktreten der Knotensculptur und geringere Grösse wie Dünnschaligkeit von der echten *Melanatria auriculata* v. SCHLOTH. aus Roncà. Ein reiches Material, welches ich vom Mt. Pulli im Vicentino besitze, wird mich in den Stand setzen, nachzuweisen, dass zwischen der am Mt. Pulli aufgefundenen und schon von MUNIER-CHALMAS von dort citirten *Pirena Hantkeni* MUN.-CH. und der echten *M. auriculata* v. SCHLOTH eine Reihe von Uebergängen bestehen, wie auch die Type selbst in Roncà ziemlich variirt. Ich behalte mir das Weitere für meine Publication über die Fauna des Mt. Pulli vor und gebe hier nur die Abbildung der in Dorogh häufigen und schon v. HANTKEN citirten ungarischen Type.

Fundort: Dorogh.

Melanopsis (Macrospira) Doroghensis n. sp.
Taf. XXXIII, Fig. 7—11.

?1862. *Melanopsis* cf. *ancillaroides* DESH. ZITTEL, Obere Nummulitenformation, l. c., p. 385.

1872. *Melanopsis* cf. *buccinoidea* Desh. v. Hantken, Graner Braunkohlengebiet, l. c., p. 64.
1878. — *buccinoidea* Desh. aff. v. Hantken, Kohlenflötze u. Kohlenbergbau, p. 213.

Die meist recht ungünstig erhaltene Schale lässt in jugendlichen Stücken bis zu 9 durch ganz flache Nähte getrennte Umgänge erkennen, deren letzter $^2/_3$ der Gesammtspira misst, während die 8 ersten ausserordentlich langsam an Grösse zunehmen. DieSchalenmasse ist auffallend dick und stark, wellenförmige Anwachsstreifen lassen sich hier und da auf dem letzten Umgange beobachten. Die nie vollständig erhaltene Mündung ist spaltförmig, ein dichter Callus legt sich um die abgestutzte Columella und erstreckt sich als Verbindungsband bis zum Aussenrande hin.

Sehr grosse, massige Stücke, welche stets nur bis 5 Umgänge erkennen lassen, und deren Mündungscharaktere ganz analog sind, betrachte ich nur als alte, stark decollirte Exemplare dieser jugendlichen Exemplare, da Uebergänge in grosser Anzahl vorhanden sind und die Mündungscharaktere stets die gleichen bleiben. An einzelnen dieser alten Individuen lässt sich die Bildung eines entweder nur unterhalb oder auch zu beiden Seiten der sich dann tief einsenkenden Naht auftretenden Kieles beobachten (Taf. XXXIII, Fig. 10); auch lässt das Columellarende an einem Stücke sehr zierliche Spiralstreifung erkennen (Taf. XXXIII, Fig. 11), welche aber nur ganz oberflächlich zu liegen und darum meist abgewetzt zu sein scheint.

Länge der jugendlichen Stücke 15 mm, grösste Breite 5 mm, Länge des letzten Umganges 10 mm, Länge des kleinsten (nicht abgebrochenen) decollirten Exemplares aus Annathal 13 mm, grösste Breite $5^1/_2$ mm, Länge der grösseren decollirten Exemplare 20 bis 27 mm, grösste Breite 10—12 mm.

Fundort: Dorogh, Annathal, Nagy Kovacsi, zusammen mit *Pyrgulifera gradata* Rolle, *Congeria eocaena* Mun.-Ch., *Anomia gregaria* Bayan; schon in den unteren Süsswasserbildungen mit *Bithynia carbonaria* Mun.-Ch. und *Cyclotus* sp. vorhanden (Dorogh).

Die Type gehört wohl sicher nach der Gestalt ihres Gewindes, besonders nach dem sich spitzenförmig von dem letzten stark erweiterten Umgange abhebenden Typus ihrer ersten so zahlreichen Windungen in die Untergruppe *Macrospira* Sandb., welche von v. Sandberger für *Melanopsis proboscidea* Desh. aus den Sables moyens und *M. rapiformis* Sandb. aus dem Grobkalk von Castres, l. c., p. 222, aufgestellt wurde. Sie unterscheidet sich aber von diesen Formen wie von der *M.*

vicentina mihi[1]) (*M. amphora* mihi) aus den Süsswasserbildungen der Vicentiner Eocän durch bedeutendere Grösse, Dickschaligkeit und stärkere Erweiterung des letzten Umganges. Mit *M. buccinoidea* Fér. scheint sie nichts zu thun zu haben[2]); ihre Aehnlichkeit mit der *M. proboscidea* Desh. des Pariser Beckens hob auch Herr Cossmann, welchem ich die Exemplare zusandte, seiner Zeit mir gegenüber hervor (ressemble au *M. proboscidea* de notre Éocène supérieur. Cossmann in litt.). *M. Hantkeni* Hofmann aus den oligocänen Schichten des Graner Kohlenbeckens lässt in den mir von der Halde der nordungarischen Kohlengesellschaft zu Tokod und von Sarkas vorliegenden zahlreichen Exemplaren niemals die zahlreichen Umgänge der Macrospiren erkennen, selbst nicht bei ganz jugendlichen Exemplaren. Die oligocäne Form scheint ausserdem plumper und breiter gebaut zu sein als die eocäne, auch erreicht sie niemals annähernd die Grösse der letzteren. Es lässt sich vor der Hand nicht mit Sicherheit entscheiden, ob nicht auch die *Melanopsis* cf. *ancillaroides* Desh., welche v. Zittel, l. c., p. 385 von der Pussta Forna bei Stuhlweissenburg wie von Totis bei Gran angiebt, der hier beschriebenen Art angehört, doch ist dies sehr wahrscheinlich.

Bithynia carbonaria Munier-Chalmas 1877.
Taf. XXXI, Fig. 14.

1877. *Bithinia carbonaria* Mun.-Chalm. Hébert et Munier-Chalmas, Recherches etc., p. 126.
1891. *Bithynia* — Mun.-Chalm. Oppenheim, Brackwasserfauna etc., l. c., p. 802.

Die Type besitzt erweitert kegelförmige Gestalt, ist undurchbohrt und besteht aus 6 gewölbten, in schwachem Winkel windenden und nur langsam an Höhe zunehmenden Umgängen, deren letzter etwa $^1/_3$ der Spira erreicht. Die Mündung ist eiförmig, ihr Aussenrand leicht verdickt, der Columellarrand einfach, beide durch schwachen Callus verbunden. Sculptur ist ausser schwachen Anwachsstreifen nicht vorhanden.

Die Type erinnert stark an *Assiminea conica* C. Prévost aus Grobkalk und Headen Hills (Sandberger, l. c., p. 213, t. 11, f. 11; t. 15, f. 9), doch ist sie bedeutend (um die Hälfte) grösser und der Windungswinkel ein geringerer; auch *Bithynia Héberti*

[1]) Paul Oppenheim. Die Land- u. Süsswasserschnecken der Vicentiner Eocänbildungen. Denkschr. d. k. Akademie, math.-nat. Cl., Wien 1890, LVII, p. 135 u. 136, t. 4, f. 1 u. 2.

[2]) Die in meinem Vortrage in Freiberg enthaltene, diese Type betreffende Bemerkung ist in diesem Punkte zu rectificiren. (Cf. diese Zeitschrift, 1891, p. 805.)

Desh. aus den Lignites (An. s. vert., II, t. 35, f. 37—38) sieht ähnlich aus, doch sind die Umgänge der ungarischen Type bauchiger und die Mündung mehr erweitert. *Euchilus Deshiensianum* Desh. (Sandb., l. c., p. 225, t. 13, f. 8) aus dem Grobkalk unterscheidet sich schon durch den aussen wulstig verdickten Mundsaum; durch die gleichen Charaktere der Mündung ist auch *Bithynia (Stalioa) Lipoldi* Bittner[1]) aus den in ihrem Alter noch nicht genugsam festgestellten unteren Lignitmergeln von Trifail und Sagor verschieden, welche auch ihrerseits mehrfach verdickte obliterirte Mundränder erkennen lässt, obwohl sie in ihrem ganzen Vorkommen (sie erfüllt nach Bittner ganze Partieen des Süsswasserkalkes für sich allein) grosse Analogie mit der ungarischen Type zeigt[2]). — Unter den lebenden Arten ist die in Europa verbreitete *Bithynia tentaculata* sehr ähnlich, nur über doppelt so gross. — *Bithynia carbonaria* Mun.-Chalm., auch ein Residium der von Munier-Chalmas vor 15 Jahren mit Namen belegten und dann nicht weiter beschriebenen Formen, erfüllt in dem Graner Becken fast ausschliesslich einen harten, schwarzen, aussen grau anwitternden, zähen Süsswasserkalk, der die Basis des Eocän im Graner Becken bildet; sie wird begleitet von seltenen Planorben, *Cyclotus* sp., *Melanopsis doroghensis* mihi und *Pyrgulifera gradata* Rolle (*P. hungarica* mihi).

Länge 6 mm, Breite 4 mm.

Fundort: Dorogh, Tokod (Graner Comitat), Nagy Kovacsi (Pester Comitat). Unterer Süsswasserkalk.

Neritina lutea Zitt. 1862.

Taf. XXXI, Fig. 13.

1862. *Neritina lutea* Zitt. Ob. Nummuliten-Form. in Ungarn, l. c., p. 378, t. 1, f. 10a, b, c.
1872. *Nerita* Zitt. v. Hantken, Graner Braunkohlengebiet, l. c., p. 64 und 74
1878. — — Zitt. v. Hantken, Kohlenflötze, l. c., p. 213.
1891. — — Zitt. Oppenheim, Eocän im nordwestl. Ungarn, l. c., p. 805.

Die kugelige, auf der Basis abgeplattete, undurchbohrte Schale besteht aus 3 schnell an Breite zunehmenden, in grossem Winkel windenden, durch ganz flache Nähte getrennten Umgängen, deren letzter mehr als $^3/_4$ der Spira ausmacht und auf

---

[1]) A. Bittner. Die Tertiärablagerungen von Trifail und Sagor. Jahrbuch der k k geol. Reichsanstalt, 1884, p. 514.

[2]) Vergl. meinen Vortrag, l. c., 1892, p. 368.

seinem obersten Drittel einen ganz stumpfen Kiel trägt. Die in Folge der Zerbrechlichkeit der Type nie ganz vollständige Mündung scheint ungefähr ohrförmig zu sein. Auf der abgeplatteten Columella liegen oben auf ihrem äussersten Rande mehrere ganz schwache, einander stark genäherte Zahnkerben. Die Färbung ist ein dunkeles Gelbbraun, von zahlreichen kleinen, weissen Flecken durchsetzt, auf der letzten Windung zwei weisse Binden, deren obere, in der Gegend des stumpfen Kieles befindliche gezackt ist, und welche beide von einander durch ein braunes, mit kleinen weissen Flecken versehenes Band geschieden werden; schwache Anwachsstreifung vorhanden.

Höhe 6 mm, Breite 7 mm.

Fundort: Dorogh, Annathal. Von v. Zittel aus der Pussta Forna bei Stuhlweissenburg beschrieben.

Unter den eocänen Arten der Gattung haben *Neritina consobrina* Fér. (Desh., Env. de Paris, T. II, p. 153, t. 19. f. 5 u. 6. Cossmann[1]), Cat. ill., III, p. 86) aus dem Lignites und *N. Passyiana* Desh. (An. s. vert., III, p. 24, t. 65, f. 11—13; *N. Passyi* Desh., Cossm., Cat. ill., III, p. 88) aus den Sables moyens noch am ersten Aehnlichkeit mit der ungarischen Type, sind indessen beide bedeutend kleiner und unterscheiden sich auch in der Färbung und in der Bezahnung der Columella zur Genüge.

Die Type aus dem Graner Kohlenbecken stimmt mit der von v. Zittel ursprünglich beschriebenen[2]) Form aus der Pussta Forna unbedingt in allen Merkmalen bis einschliesslich der Färbung überein. Sie wird von v. Hantken[3]) auch aus dem *Striata*-Horizont des Graner Beckens angegeben, reicht also ziemlich weit in der Schichtenserie hinauf.

Cerithium Hantkeni Mun.-Chalmas 1877.

Tat. XXXI, Fig. 9.

??1848. *Cerithium ligatum* Brunner. Schweizerische Nummulitenformation, p. 19[4]).

---

[1]) Cossmann. Catalogue (illustré) des coquilles fossiles de l'éocène des environs de Paris. Annales de la société royale malacologique de Belgique, XXI—XXIV. Bruxelles 1886—89. — Ich werde im Folgenden für die einzelnen Bände dieses hochverdienten Werkes die römischen Ziffern I—IV anwenden.

[2]) v. Zittel's Figur l. c. stimmt in mehreren Punkten nicht zu seiner genauen Beschreibung und scheint daher missglückt.

[3]) v. Hantken. l. c. (Graner Braunkohlenbecken), p. 74.

[4]) C. Brunner. Beiträge zur Kenntniss der schweizerischen Nummuliten- und Flyschformation. Mittheilungen d. naturforschenden Gesellschaft in Bern, 1848, p. 9 ff.

??1850. *Cerithium ligatum* Brunner. Rütimeyer, Schweizerisches Nummulitenterrain, t. 5, f. 85[1]).
1859. — *striatum* Defr. Peters, Geolog. Studien, p. 497 u. 499[2]).
1862. — — — Zittel, Obere Nummulitenformation in Ungarn, p. 375.
1872. — — — v. Hantken, Graner Braunkohlengeb., l. c., p. 65.
1872. — — — Hofmann, Ofen-Kovacsi, l. c., p. 175.
1877. — *tokodense* — Mun.-Ch. Hébert u. Munier-Chalmas, l. c., Recherches, p. 125.
1877. — *Hantkeni* Mun.-Ch. Desgl., p. 126.
1878. — *striatum* Defr. v. Hantken, Kohlenflötze und Kohlenbergbau etc., l. c., p. 215.
1891. — *tokodense* Mun.-Ch. Oppenheim, Brackwasserfauna l. c., p. 806.

Die gethürmte, zugespitzte Schale ist in ihrer Sculptur ziemlich polymorph. Sie besteht aus annähernd 15 Windungen, von denen die ersten meist abgebrochen sind; ein aus Annathal vorliegendes, ziemlich vollständiges, aus 12 Umgängen bestehendes Exemplar beweist, dass diese ersten Umgänge mit undeutlicher Längssculptur besetzt sind. Die Windungen nehmen nur sehr allmählich an Breite zu und winden in sehr spitzem Winkel; sie sind durch stark vertiefte Nähte getrennt. Die späteren Windungen lassen unterhalb der Naht eine Reihe von in der Regel 12 rhombischen Knoten erkennen, welche je nach der Breite des Umganges von 2, 4, 5, 6, auf der letzten Windung sogar von etwa 12 Spirallinien gefolgt sind. Diese Spiralsculptur ist stets typisch ausgebildet; dagegen variirt die Knotenverzierung sehr, indem die einzelnen Warzen die Tendenz haben, mit einander zu verschmelzen und guirlandenartige Bänder unterhalb der vertieften Nähte zu bilden (var. *coronata*) (Fig. 11). Es treten sogar Formen auf, bei denen dieses Band in Folge des Zurücktretens der Knoten ganz einfach wird, aber immer noch kielartig hervorsteht (var. *vinculata*) (Fig. 12); solche Formen erinnern an *Turritella*. Bei anderen wieder legt sich das Band so fest an die Schale an, dass es fast nicht mehr wahrzunehmen ist (var. *simplex*). Alle diese Formen sind durch allmähliche Uebergänge mit einander verbunden, und wechselt die Sculptur sogar auf einander folgenden Umgängen bei demselben Exemplare (cf. Fig. 10).

Die Mündung hat die Form eines an zwei gegenüberliegen-

---

[1]) L. Rütimeyer. Ueber das schweizerische Nummulitenterrain, mit besonderer Berücksichtigung des Gebirges zwischen Thunersee und der Emme. Neue Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, XI, Bern 1850.

[2]) Karl Peters. Geologische Studien in Ungarn. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1858, p. 483 ff.

den Ecken in die Länge ausgezogenen Trapezes, dessen beide parallele Kanten durch den inneren und den oberen Theil des äusseren Mundsaumes gebildet werden. Der äussere Mundsaum ist sichelförmig geschwungen und an drei Stellen, oben, unten in der Nähe der Columella und in der Mitte leicht eingebuchtet. Der innere Columellarrand ist mit dichtem Callus bedeckt, welcher sich schief über die Columella hinweglegt. Die letztere trägt in ihrem oberen Theile eine schwache, nach innen so an Stärke verlierende Falte, dass man zweifelhaft sein kann, ob dieselbe als durchlaufende Columellaris zu betrachten ist; auch der untere Rand des seichten, leicht nach auswärts gebogenen Kanals wölbt sich faltenartig empor und lässt sich als Falte in das Innere der Schale hinein verfolgen. Beide Mundränder sind durch leicht gekrümmten Callus verbunden. Der letzte Umgang (excl. Mündung) misst etwa $^{1}/_{4}$ der Gesammthöhe.

Höhe des fast vollständigen, aus Annathal stammenden Exemplares 45 mm, grösste Breite des letzten Umganges 18 mm. Breite des vorletzten 13, des drittletzten 11 mm. Ein grösseres, mehr walzenförmiges, aus Tokod stammendes Exemplar erreicht bei nur 7 erhaltenen Umgängen schon 42 mm bei 21 mm Breite der letzten Windung.

Fundort: Dorogh, Tokod, Annathal bei Gran.

Die ungarische Form muss sich, nach der Beschreibung und Abbildung[1]) von Deshayes (Env. de Paris, II, p. 312, t. 41, f. 8 u. 9) zu urtheilen, von der Form des Pariser Beckens (*C. aequistriatum* Desh. [An. s. vert., III, p. 131, Sables Moyens] = *C. striatum* Defr.), mit welcher sie von den verschiedensten Autoren identificirt wurde, schon durch ihre breitere, mehr bauchig erweiterte, weniger zugespitzte Form unterscheiden. Deshayes schreibt l. c. von *Cerithium striatum:* Testa elongato-angusta, acuminata. Noch mehr ist dieses Merkmal ausgebildet bei *C. thiarella* Desh., als dessen Varietät Cossmann (Cat. illustré, IV,

[1]) Trotzdem Deshayes (An. sc. vert., III, p. 131) die Form von vielen Fundpunkten der Sables moyens (Auvers, Valmondois, le Fayel, Ver, Montagny u. a.) angiebt, muss sie doch wohl selten sein. Es gelang mir nicht, durch die Güte des Herrn Cossmann Exemplare zu erhalten; v. Hantken war, wie er (die Mittheilungen der Herren Hébert und Munier-Chalmas üder die ungarischen alttertiären Bildungen. Literarische Berichte aus Ungarn, herausgegeben von Paul Hunfalvy, III. Bd., Budapest 1879, p. 4 des Sep.) selbst angiebt, in der gleichen Lage. Auch die sonst an Formen des Pariser Beckens sehr reiche Sammlung des k. Museums für Naturkunde zu Berlin, wie die paläontol. Sammlung des bairischen Staates zu München besitzen kein Exemplar der Form.

p. 13) das *C. aequistriatum* DESH. = *C. striatum* DEFR. auffasst. Die Pariser Art besitzt zudem nur 8—9 Knoten, während die ungarische 12 zählen lässt. Von Falten wird bei den Formen des Pariser Beckens ebenfalls nichts angegeben, auch scheinen die Umgänge bei ihnen in grösserem Winkel zu winden.

KARL MAYER-EYMAR[1]) behauptet, dass die ungarische Type mit einer von BRUNNER, l. c., beschriebenen und von RÜTIMEYER abgebildeten als *C. ligatum* BRUNNER zu bezeichnenden, der schweizer Nummuliten-Formation angehörigen Art zu identificiren sei („*C. ligatum* BRUNNER = *C. dokotense* MUN.-CH. = *C. hungaricum* MUN.-CH.“). *C. dokotense* MUN.-CH. wird wohl *C. tokodense* des gleichen Autors sein. Da MUNIER, l. c., p. 126 zwei Cerithien-Arten von hervorragender Bedeutung für den betreffenden Horizont aus Tokod als *C. tokodense* und *C. Hantkeni* anführt und diese letztere Art mit *C. striatum* HANTKEN et autorum non DEFR. identificirt, so hat schon v. HANTKEN (l. c., literarische Berichte aus Ungarn, p. 3 des Sep.) vermuthet, dass beide Formen dieselbe, d. h. die bisher als *C. striatum* DEFR. bekannte Art, bezeichnen. *C. hungaricum* MUN.-CH. dagegen ist mir nicht bekannt und liegt hier wohl eine Verwechselung von MAYER's Seite vor. Die bisher einzig vorliegende Abbildung des *C. ligatum* BRUNNER Seitens RÜTIMEYER's ist zu undeutlich, um auf sie hin Identificationen vorzunehmen. Auch giebt RÜTIMEYER, l. c., p. 53 selbst an: „Cerithien (alle von tertiärem Aussehen) ...., sämmtlich kaum bestimmbar“. Ich selbst habe bisher keine Exemplare des *C. ligatum* BRUNNER auftreiben können, so dass ich mir über die Identitätsfrage kein Urtheil erlaube. Unmöglich wäre dieselbe, nach der Abbildung zu urtheilen, ja keineswegs, doch wird MAYER seine Behauptung wohl weiter auszuführen und mit Beschreibungen und Figuren zu belegen haben, ehe man sich entschliessen wird, dieselbe zu acceptiren[2]).

---

[2]) MAYER-EYMAR. Systematisches Verzeichniss der Kreide- und Tertiärversteinerungen der Umgegend von Thun nebst Beschreibung der neuen Arten. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. Beilage zur XXIV. Lieferung, II. Theil, p. 84.

[1]) Auch nach der Diagnose, welche BRUNNER, l. c., p. 19 von seinem *Cerithium ligatum* von der Berglikehle giebt, ist eine Identification mit der ungarischen Form unthunlich. Dieselbe lautet: „Ein anderes *Cerithium* der Berglikehle ist ausgezeichnet durch ein linienbreites Band, welches den unteren Theil der Umgänge begrenzt. Dieses Band hat auf jeden Umgang wenigstens 20 sehr erhabene Querrippen, wodurch sich dieses *Cerithium* von allen bisher beschriebenen auszeichnet und ihm der Name *C. ligatum* vindicirt

Anomia (*Paraplacuna* n. sbg.) *gregaria* BAYAN 1870[1]).
Taf. XXXI, Fig. 5—8.

1870. *Anomia gregaria* BAYAN. Mollusques tertiaires, p. 65, t. 3, f. 1—2[1]).
1872. — *dentata* v. HANTKEN, Graner Braunkohlengebiet, p. 64.
1877. — — v. HANTK. HÉBERT et MUNIER-CNALMAS, Recherches etc., p. 126, l. c.
1878. — — v. HANTKEN. Kohlenflötze und Kohlenbergbau, l. c., p. 213 u. 215.
1878. — — v. HANTKEN. HÉBERT et MUNIER-CHALMAS, Nouvelles rech., p. 1488.
1879. — — v. HANTKEN. Die Mittheilungen der Herren HÉBERT und MUNIER-CHALMAS etc., l. c., p. 4 des Sep.
1891. — *gregaria* BAYAN. OPPENHEIM, Eocän im nordwestl. Ungarn, l. c. p. 803.

Die Type ist mehr oder weniger länger als breit und leicht ungleichklappig. Die rechte durchbohrte Klappe ist flach und lässt rings um den Byssusspalt eine Verdickung erkennen, welche die Tendenz zeigt, die Perforation zu schliessen, und eine zu ihr senkrecht stehende, längs des Hinterrandes verlaufende Kante erkennen. Die Figur, welche durch beide Verdickungen der Schalensubstanz gebildet wird, erinnert einigermaassen an die Ligamentalleisten von *Placuna*. Diese rechte Klappe trägt einen subcentralen Schliessmuskel, welcher in seiner Mitte wie getheilt aussieht und von geschwungenen Anwachsstreifen durchkreuzt wird (Fig. 6). Die Durchbohrung ist elliptisch, an ihren Rändern verdickt. Die linke undurchbohrte Klappe ist leicht gewölbt, sie zeigt 4 Muskeln, von welchen submedian ein grösserer (Byssus-?) und ein kleinerer (Schliessmuskel) eng verschmolzen neben nicht über einander liegen. Dieser grössere Muskel lässt gebogene Anwachsstreifen erkennen; dann folgt nach aufwärts ein ziemlich grosser zweiter und ganz am Oberrande der Schale ein winziger dritter Byssusmuskel (Fig. 5a). Auch hier sind alle Muskeleindrücke glatt und nur von leicht gebogenen Anwachsstreifen durchzogen.

Die Aussenseite der Schalen zeigt eine eigenartige Sculptur von zahlreichen, zarten, sehr zugespitzten Stacheln, welche anscheinend leicht abbrechen und daher nur selten erhalten sind.

---

wird. Es ist ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll lang und beinahe halb so dick und puppenförmig.“ (Die gesperrt gedruckten Stellen machen hier auf die Punkte aufmerksam, durch welche nach den Angaben BRUNNER's sich die schweizer Form von der ungarischen zu unterscheiden scheint.)

[1]) F. BAYAN. Mollusques tertiaires. Études faites dans l'école de mines sur des fossiles nouveaux ou mal connus, I partie, Paris 1870.

Zwischen sie schiebt sich die Schalensubstanz keilartig ein, wodurch, sobald die Stacheln, wie fast stets, weggebrochen, Verzierungen entstehen, welche BAYAN sehr zutreffend mit Guirlanden vergleicht. Jedenfalls beweist diese durchaus eigenartige Ornamentik, dass die fossile Form nicht auf anderen Mollusken nach Art der Mehrzahl recenter Anomiiden festgewachsen vorkam, sondern frei lebte und in Folge dessen selbstständige Sculptur zu erzeugen vermochte (cf. Fig. 5, 7, 8).

Die ungarischen Stücke dieser Art sehen denen vom Mt. Pulli im Vicentino zum Verwechseln ähnlich und zeigen auch die gleiche Schalendicke. Die Stücke von Roncà, welche den Typus der BAYAN'schen Art bilden, sind etwas dickschaliger und grösser, zeigen aber gleiche Sculptur und gleiche Muskeleindrücke. Ich glaube daher, dass die beiden Typen, die ungarische und die venetianische, entschieden zusammenzuziehen sind; sollte man scheiden wollen, so dürfte man nach meinem systematischen Empfinden die ungarische Type höchstens als var. *dentata* der Form aus Roncà an die Seite stellen, mit ihr aber dann unbedingt die Art vom Mt. Pulli vereinigen.

Ich kenne keine lebende Anomien-Gattung, mit welcher die fossile Type unbedingt zu vereinigen wäre. Von *Anomia* selbst unterscheidet sie die Disposition der drei unteren Muskeln (cf. P. FISCHER, Manuel de Conchyliologie, p. 931) wie ihre Sculptur, welche an die gewisser *Crania*-Arten unter den Brachiopoden (*Crania Bayaniana* DAVIDSON[1])) erinnert. Die Sculptur zeigt in den kranzförmigen Anwachsstreifen Analogie mit *Placuna*, doch ist die Byssusperforation offen wie bei *Anomia*. Ligamental-Apophyse und Muskelapparat nähern sie *Placunanomia* BRODERIP[2]), doch liegen hier die beiden centralen Muskeln über, nicht neben einander wie bei der eocänen Art, der Byssusmuskel ist gestreift und die Sculptur von der Unterlage abhängig. Die Placunanomien sind zudem rein marine Organismen, die sogar erst in gewisser Tiefe auftreten, und die eocäne Art bewohnte

[1]) THOMAS DAVIDSON. On Italian tertiary Brachiopoda. Geological Magazine, London 1870, Vol. VII, p. 464, t. 21, f. 20.

[2]) FISCHER. Manuel de Conchyliologie, t. 16, f. 4 (*Placunanomia macroschisma* DESHAYES aus Californien). — Vergl. auch GRAY. On the species of *Anomiadae*. Proceedings of the zoological society of London 1849, p. 113 ff., wie im Catalogue of the Bivalve mollusca in the collections of the British Museum, London 1850. — BRODERIP. *Placunanomia*. Proceed. of the zool. society of London, 1834, p. 2 ff. — Ueber fossile Placunanomien wurden in neuester Zeit sehr sorgfältige Untersuchungen von VITTORIO SIMONELLI veröffentlicht: Placunanomie del plioceno Italiano (Bulletino della società malacologica Italiana, Vol. XIV, p. 1—12.

sicher das Brackwasser, wo sie zusammen mit Melanien, Melanatrien, Pyrguliferen, Melanopsiden und Potamiden lebte, vielleicht nach Analogie der heute in den Flussästuarien der Philippinen weit verbreiteten Aenigmen (Koch 1846 [1]) an den Zweigen und Blättern litoraler Pflanzen befestigt.

Es dürfte sich also empfehlen, für die eocäne Type, welche als Leitfossil für die alttertiären Brackwasserbildungen eine gewisse Bedeutung besitzt, eine selbstständige Untergattung, *Paraplacuna,* mit den Kennzeichen der einzigen ihr bisher angehörigen Art (Stachelsculptur, guirlandenartige Anwachsstreifen, 2 centrale, mit einander verschmelzende glatte Muskeln) zu errichten.

Von fossilen Anomien kenne ich nur eine Form, welche nach Abbildung und Beschreibung vielleicht mit der vorliegenden Type verwandt sein könnte. Es ist dies *Anomia Casanovei* Desh. (Deshayes, An. s. vert., I, p. 133, t. 85, f. 5—9), welche im Muskelapparat wie in der Schalensculptur entschiedene Aehnlichkeit zu besitzen scheint. Deshayes giebt l. c. folgende Beschreibung: „La valve supérieure paraît lisse, mais en l'examinant à la loupe on lui reconnaît une structure analogue à celle des Placunes; les accroissements se montrent sous forme de lamelles transverses, peu distantes et imbriquées. Apophyse articulée peu épaisse. La disposition des impressions musculaires dans la valve dorsale distingue cette espèce de toutes ses congénères. L'impression supérieure est grande et circulaire, les deux inférieures sont plus petites, inégales et elles se confondent par leur bord interne de manière à n'en former qu'une bilobée. Lignites de Chaumont, Avise, Cuis." Die nach Deshayes Beschreibung so charakteristische Sculptur ist allerdings auf seiner Figur nicht deutlich zu erkennen; die Type scheint sehr selten zu sein und so glückte es mir auch nicht, Exemplare zum Vergleiche zu erhalten. Die Form ist auch nach Cossmann (Catalogue, I, p. 196) bisher auf das tiefste Eocän beschränkt.

Anomia Ewaldi Frech [2]) aus dem Untersenon von Quedlinburg, welche ich zuerst nach der Abbildung ebenfalls in die

---

[1]) P. Fischer, l. c., p. 952. Reeve. Conchologia iconica, Vol. XI, London 1859. *Anomia aenigmatica* Brod. „They were found by Mr. Cuming attached to the Mango-trees and Nipa palms growing between tides on the shore of the Philippine Islands, some adhering to the leaves as at fig. 40 a." Mit *Aenigma* Koch hat die eocäne Form wirklich viel Aehnlichkeit, doch ist hier die Schale glatt und die Dornen der Oberseite fehlen vollständig, auch ist der Muskelapparat ein anderer.

[2]) F. Frech. Die Versteinerungen der untersenonen Thonlager zwischen Suderode und Quedlinburg. Diese Zeitschrift, 1887, XXXIX, p. 154, t. 11, f. 4—4b; t. 12, f. 20—23b.

Nähe der eocänen Form zu stellen geneigt war, ist, wie ich mich an den Original-Exemplaren selbst überzeugt habe, fundamental verschieden und eine echte *Anomia*. Der Umstand, dass bei der letzteren Form die rechte Unterschale nur selten erhalten ist, giebt dem Herrn Verf. l. c. Gelegenheit zu der Vermuthung, „dass die linke (Verf. meint augenscheinlich rechte) Klappe hier nur in häutiger Form ausgebildet gewesen sei". Diese „häutige Form" ist mir nicht recht verständlich geworden. In jedem Falle, glaube ich, bedürfen wir keiner Hypothese, um die seltenere Erhaltung von Unterschalen bei dieser wie bei vielen anderen echten Anomiiden zu erklären; dieselben sind naturgemäss durch den tiefen Byssusausschnitt viel zerbrechlicher und daher der Vernichtung durch mechanische Agentien viel leichter ausgesetzt als die compakteren und undurchbohrten Oberschalen.

Länge mittlerer Stücke 23 mm, grösste Breite 16 mm. — Das Verhältniss beider Dimensionen ist schwankend.

Fundort: Dorogh, Tokod, Annathal etc. Untere Brackwasserbildungen, nach v. HANTKEN schon im Süsswasserhorizont[1]) bis in die *Striata*-Schicht hinaufreichend (Labatlan) (cf. Fig. 7).

Congeria eocaena MUN.-CHALMAS 1877, em. OPPENHEIM.
Taf. XXXI, Fig. 3.

1872. *? Mytilus* sp. V. HANTKEN. Graner Braunkohlengebiet, l. c., p. 64.
1877. *Dreyssensia (Congeria) eocenica* MUNIER-CHALMAS in HÉBERT, Recherches etc., p. 126.
1878. *Congeria* n. sp. V. HANTKEN, Kohlenflötze etc., p. 213.
1890. *Dreyssensia eocaena* MUN.-CH. OPPENHEIM[2]), Faunistische Mittheilungen, p. 609.
1891. *Congeria eocenica* MUN.-CH. OPPENHEIM, Brackwasserfauna des Eocän in Ungarn, l. c., p. 804.
1891. *Tichogonia (Congeria) eocenica* MUN.-CH. OPPENHEIM[3]), *Dreyssensia* u. *Congeria*, p. 953.

Ich habe dieser Form, mit welcher ich mich bereits des Wiederholten zu beschäftigen Gelegenheit hatte und welche ich an anderem Orte ausführlicher beschrieben habe, hier nur hinzuzufügen, dass sie vielleicht später mit der *Congeria stiriaca* ROLLE zu identificiren

---

[1]) MAX V. HANTKEN. Die Mittheilungen etc., l. c., III, Bd., 4. Heft, p. 4 des Separat., Anmerk.

[2]) P. OPPENHEIM. Faunistische Mittheilungen aus den Vicentiner Tertiär. Diese Zeitschrift, Bd. 42, 1890, p. 607 ff.

[3]) P. OPPENHEIM. Die Gattungen *Dreyssensia* VAN BENEDEN und *Congeria* PARTSCH, ihre gegenseitigen Beziehungen und ihre Vertheilung in Zeit und Raum. Diese Zeitschr., Bd. 43, 1891, p. 923 ff.

sein wird[1]). Sie erfüllt in Dorogh, Tokod und Annathal ganze Schichtenverbände, theils mürbe, zerfallende, bräunliche und schwarze Mergel wie in Dorogh und Annathal, theils, wie in Dorogh in anscheinend höheren Schichten, auch feste, bräunliche Kalke. Die Form liegt mir durch die Güte des Herrn Prof. v. Hantken auch aus Nagy Kovacsi vor. Da *eocenicus* ein Barbarismus ist, habe ich das Adjectivum in *eocaenus* geändert.

Die eocäne Art unterscheidet sich von der von v. Hantken[2]) als *Congeria Brardii* aus dem Oligocän des Graner Beckens aufgeführten, überall in Sarkas, Tokod etc. sehr häufigen Form durch ihren scharfen, submedianen Kiel, die mehr seitwärts gedrehte Spitze und durch die flügelartige Verbreiterung des Hinterrandes. In allen diesen Punkten stimmt *Congeria stiriaca* Rolle aus dem Lubellinagraben bei St. Britz in Unter-Steiermark durchaus mit der ungarischen Type überein. Die oligocäne Congerie Ungarns unterscheidet sich von der sehr auffallend gewölbten, plumpen und ziemlich breiten *C. Brardii* Faujas schon durch ihre verhältnissmässige Flachheit und durch die im Verhältniss zur Breite grösseren Länge der Schale. Von *Congeria unguiculus* Sandb. (l. c., t. 15, f. 4) aus dem englischen Obereocän unterscheidet sie sich durch ihre submediane, stumpfe Kante und durch mehr entwickelten, breiter ausgezogenen Hinterrand. Ich möchte sie dagegen unbedingt mit der oligocänen *Congeria Basteroti*, welche im Uebrigen von v. Sandberger (l. c., p. 338) auch vom Zillythal in Siebenbürgen aufgeführt wird, identificiren, mehr noch auf Grund der Beschreibung v. Sandberger's als nach seiner auf t. 20, f. 16 befindlichen Figur. Die Beschreibung, welche v. Sandberger, l. c., p. 337, von *Dr. Basteroti* entwirft: „die ziemlich dickwandige Schale ist keilförmig und sehr ungleichseitig, indem sie eine vom Buckel herablaufende, stumpfe, nach unten immer schwächer werdende Kante in eine steil zu dem fast geraden, nur oben eingebogenen Vorderrande abfallende vordere und eine viel breitere, platte, hintere Hälfte theilt“, trifft durchwegs für die oligocäne Form des Graner Beckens zu.

Modiola (Brachydontes) corrugata Al. Brongiart sp. 1823.
Taf. XXXVI, Fig. 10.

1823. *Mytilus corrugatus* Al. Brongniart[3]). Terr. calc.-trapp. Vic., p. 78, t. 5, f. 6.

---

[1]) Cf. hierüber meinen Vortrag über Fossilien aus dem Lubellinagraben bei St. Britz (Unter-Steiermark). Diese Zeitschrift. 44. Bd., 1892, p. 364 ff.

[2]) v. Hantken. Graner Braunkohlengebiet, l. c., p. 86.

[3]) Alexandre Brongniart. Mémoire sur les terrains de sédiment supérieurs calcaréo-trappéens du Vicentin, Paris 1823.

1862. *Mytilus* sp. ZITTEL, l. c. Ob. Nummulitenformation, p. 34.
1872. — cf. *corrugatus* BRGT. v. HANTKEN, Graner Braunkohlengebiet, l. c., p. 65.
1878. — — — v. HANTKEN, Kohlenflötze etc., p. 215 u. 222.
1891. *Modiola (Brachydontes) corrugata* BRGT. OPPENHEIM, Brackwasserfauna etc., l. c., p. 806.

Diese noch nicht genügend charakterisirte Art, von welcher seit BRONGNIART's durchaus ungenügender Figur keine weitere Abbildung gegeben wurde, liegt aus Nagy Kovacsi und Annathal in typischen, den Formen von Roncà und Mt. Pulli im Venetianischen durchaus entsprechenden Exemplaren vor, wie sie ja auch schon von v. HANTKEN citirt wird. Ich behalte mir eine genaue Beschreibung für meine Monographie des Mt. Pulli vor.

Höhe 45 mm, Breite 20 mm.

Fundort: Nagy Kovacsi, Annathal, Tokod.

Cyrena grandis v. HANTKEN 1872.

Taf. XXXII, Fig. 5—7.

1872. *Cyrena grandis* v. HANTKEN. Graner Braunkohlengebiet, l. c., p. 144, t. 4, f. 1, 2, 3.
1877. — — v. HANTK.. HÉBERT et MUN.-CHALMAS, Recherches etc., p. 126.
1878. — — v. HANTKEN, Kohlenflötze etc., p. 214.
1891. — — — OPPENHEIM, Eocän im nordwestl. Ungarn, l. c., p. 805.

Da die dem Werke v. HANTKEN's in der ungarischen Ausgabe beigefügten Tafeln in der deutschen meist, wie der Verfasser in der Einleitung schreibt, aus ökonomischen Gründen nicht beigegeben werden konnten, so bringe ich hier auf Tafel XXXII, Figur 5—7 eine nochmalige Abbildung (zum Theil Copie) dieser interessanten Form. Die Type ist gleichklappig, ungleichseitig, da die Hinterseite bedeutend breiter ist als die vordere, und an den beiden Seitenrändern geradlinig abgestutzt, die Wirbel sind stumpf, nach unten gewendet, die Wirbelpartie aufgebläht, Lunula und Corselet nur undeutlich sichtbar, letzteres sehr kurz, Nymphen gar nicht hervortretend. Nach v. HANTKEN, l. c., p. 144, sind beiderseits drei starke Zähne und zwei lange Seitenzähne vorhanden. An dem von mir gesammelten Materiale dieser meist äusserst zerbrechlichen Art war ich nur im Stande, die Schlosszähne frei zu legen. Diese lassen keinerlei Kerbung erkennen; sie stehen ziemlich weit aus einander, der vordere ist dem vorderen Seitenzahne stark genähert und ist noch etwas kürzer als der mittlere, unmittelbar an dem Wirbel nach abwärts gerichtete Zahn. Der hintere Schlosszahn ist der längste. Die Seitenzähne

scheinen nach der Abbildung v. HANTKEN's zu urtheilen ziemlich gleich lang und gleich stark zu sein; der hintere dürfte den vorderen nur wenig an Länge übertreffen und ihm ebenso wenig an Stärke nachgeben.

Die Länge der Schale beträgt nach v. HANTKEN 66 mm, die grösste Breite 92 mm; ein mir vorliegendes Exemplar misst 70 mm Länge und 80 mm Breite.

Fundort: Dorogh, Sárisáp, Annathal etc. in den unteren Brackwasserschichten.

Die Form unterscheidet sich schon äusserlich durch ihre verhältnissmässig sehr bedeutende Breite von sonst ähnlichen Cyrenen des Eocän, wie *Cyrena sirena* BRGT. aus Roncà und Pulli im Vicentino [1]) und *Cyrena lignitaria* ROLLE aus Unter-Steiermark [2]). Sie zeigt von diesen Arten aber auch Unterschiede im Schlossbau, da ihr vorderer Seitenzahn, wie oben bemerkt, nicht kürzer und dicker ist als der hintere und ihre Schlosszähne nicht gekerbt zu sein scheinen wie bei den erwähnten kleineren Arten des Eocän. Von einer in der Form ähnlichen, von BAYAN (l. c. [Moll. tert.], p. 74, t. 5, f. 5) als *Cyrena veronensis* BAY. aus dem Roncàkalke beschriebenen und abgebildeten, ziemlich seltenen Art, deren ausführliche Besprechung an anderem Orte gegeben werden wird, unterscheidet sie sich ebenfalls fundamental durch den Schlossbau. Dagegen wird von HOFMANN [3]) aus dem Zillythale in Siebenbürgen, also anscheinend aus dem Oligocän eine *Cyrena gigas* HOFM. abgebildet, welche ihr, soweit man dies nach der Abbildung beurtheilen kann, die ungarische Beschreibung vermag ich nicht zu interpretiren, sehr ähnlich zu sein scheint. Allerdings lässt sich auf dieser Abbildung nicht mit Sicherheit ermitteln, ob 2 oder 3 Schlosszähne bei dieser Art vorhanden sind, ich glaube indessen das Letztere an derselben zu beobachten. Es wäre sehr wünschenswerth, dass auch die paläontologischen Daten, welche in der Arbeit des dahingeschiedenen ungarischen Gelehrten niedergelegt sind, durch eine Uebersetzung einem grösseren Leserkreis zugänglich gemacht würden. Für den geologischen Theil hat sich bekanntlich TH. FUCHS dieser dankenswerthen Aufgabe entledigt.

---

[1]) SANDBERGER, l. c., p. 239, t. 12, f. 1 u. 1a.

[2]) H. ROLLE. Ueber einige neue oder wenig gekannte Mollusken-Arten aus Tertiärablagerungen. Sitzungsb. d. k. Akad., math.-nat. Cl., Bd. 44, I. Abth., Wien 1861, p. 205 ff.; cf. p. 217, t. 2, f. 3 u. 4.

[3]) KARL HOFMANN. Das Kohlenbecken des Zillythals in Siebenbürgen. Foeltani Koezloeny, 1870, t. 3, f. 1a u. 1b. Nur Ungarisch geschrieben; von TH. FUCHS im Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1870, p. 523 ff. übersetzt.

Cyrena sp.
Taf. XXXII, Fig. 1.

Cyrenen aus der nächsten Verwandtschaft alteocäner Formen wie *C. sirena* Brgt. und *C. lignitaria* Rolle kommen auch in den unteren Süss- und Brackwasserbildungen des ungarischen Eocän vor, sind aber meist bei grosser Aehnlichkeit in Habitus und Sculptur schwer von den mit ihnen zusammen auftretenden *Cytherea*-Arten zu unterscheiden. Auch die abgebildete Form wurde mir von Herrn Prof. v. Hantken als *Cytherea* sp. übersandt, doch äusserte ich sogleich Zweifel in die Richtigkeit dieser Bestimmung, und Herr Cossmann, welchem ich die Type einsandte, erklärte sie ebenfalls für eine *Cyrena*. Brackische Cythereen und Cyrenen besitzen im Allgemeinen einen so analogen Habitus, dass ich, sobald eine Schlosspräparation nicht gelingt, an der Möglichkeit einer exacten Bestimmung zweifeln möchte.

Die vorligende, beide Klappen in situ zeigende Schale ist rund, nach hinten schwach ausgezogen, vorn leicht abgestutzt, sie ist ungleichklappig und ungleichseitig, die linke Klappe etwas stärker gewölbt als die rechte; die Wirbelpartie steht buckelartig vor, die Wirbel selbst sind direct nach abwärts gerichtet. Lunula uud Corselet treten ganz zurück. Das letztere ist etwa halb so lang als der hintere Schlossrand; die Nymphen sind nicht ausgesprochen. Die Sculptur der Schale besteht in hervortretenden Anwachsstreifen, welche am Unterrande stärker werden. Eine Schlosspräparation war unmöglich.

Länge 37 mm, grösste Breite 42 mm.

Fundort: Nagy Kovacsi, obere brackische Schichten, von v. Hantken mitgetheilt.

Cytherea hungarica v. Hantken 1884.
Taf. XXXII, Fig. 2—4.

1884. *Cytherea hungarica* v. Hantken. Ofen-Nagy-Kovácsier-Gebirge[1]), p. 41 u. 51.
1884. — — — Schaffarzik, Pilis-Gebirge[2]), p. 265.
1891. — — — Oppenheim, Brackwasserfauna etc., l. c., p. 805.

Schale sphärisch dreieckig, fest, vorn rundlich, hinten leicht

---

[1]) M. v. Hantken. Neue Daten zur geologischen und paläontologischen Kenntniss des Ofen-Nagy-Kovácser Gebirges und der Graner Gegend (ungarisch), Budapest 1884. (Abh. aus dem Geb. d. Naturw., herausg. v. d. ung. Ak. d. Wiss., XIV, No. 6, in deutscher Sprache im Auszuge in d. mathem. u. naturw. Ber. aus Ungarn, II, 1883—84, p. 358.)

[2]) Schaffarzik. Geologische Aufnahme des Pilis-Gebirges etc. Foeltani- Koezloeny, XIV. Bd., Budapest 1884. Diese Arbeit ist nur in ungarischer Sprache verfasst und daher für das fremde wissenschaftliche Publikum leider unbenutzbar.

ausgezogen, annähernd gleichklappig, sehr ungleichseitig, Wirbel schwach nach vorn gedreht, Lunula breit, durch eine gebogene Linie abgetrennt, von der Sculptur durchsetzt; das Corselet und die leicht gebogenen Nymphen ebenfalls nur wenig hervortretend, ersteres und die Lunula nur halb so lang als der Schlossrand. Sculptur aus erhabenen Anwachsstreifen gebildet, die nach unten stärker werden. Rechte Klappe (Fig. 4) mit 3 Schlosszähnen, von denender hintere mehr als doppelt so lang als die beiden vorderen. Von diesen letzteren ist der erste ganz schwach ausgebildet, beide laufen nach oben zusammen; Grube zwischen dem zweiten und dritten Schlosszahn dreieckig; Grube hinter dem ersten Schlosszahne spaltförmig. Vorderer Seitenzahn sehr kurz und nur schwach hervortretend, Grube tief ausgehöhlt. Linke Klappe (Fig. 3) ebenfalls mit 3 Schlosszähnen, vordere einander genähert, annähernd gleich, Grube zwischen ihnen in Form eines spitzwinkeligen, Grube zwischen dem zweiten und dritten Schlosszahn in der Gestalt eines stumpfwinkeligen Dreiecks. Hinterer Schlosszahn etwa doppelt so lang als die vorderen, dem Rande sehr genähert, durch eine oberflächliche Furche gekerbt. Vorderer Seitenzahn kurz, plump, verhältnissmässig stark.

Länge 38 mm, Breite 43 mm.

Fundort: Dorogh, Tokod, Nagy Kovacsi (obere Brackwasserschichten); Pussta Domonkós bei Bajna.

Nach der Ansicht des Herrn Cossmann giebt es keine *Cytherea* im Pariser Becken, mit welcher die ungarische Form specifisch zu vereinigen wäre. Sie scheint sich nach ihrem Schlossbau an die von Deshayes als Cytherées cyprinoides zusammengefassten Arten (*Cytherea fallax* Desh. [An. s. vert., p. 473, t. 32, f. 18 — 20] und *C. bellovacensis* Desh. [Ibidem, p. 474, t. 32, f. 15 — 17]) inniger anzuschliessen, welche Cossmann (Cat. ill., I, p. 125) mit der Gattung *Dosiniopsis* Conrad vereinigt. Diese Arten sind im Pariser Becken auf das Untereocän beschränkt. Die Type scheint sich von *Cytherea Petersi* Zitt. (Numm.-Format. in Ungarn, p. 389, t. 3, f. 3a u. b) nur unbedeutend insbesondere durch grössere Dimensionen und hervortretende Ungleichseitigkeit zu unterscheiden. Doch wäre es leicht möglich, dass sie mit dieser Art dennoch zu vereinigen wäre, zumal v. Zittel Pizke, Sárisáp und Bajot bei Gran als Fundpunkte angiebt. Vor der Hand acceptire ich die von v. Hantken vorgeschlagene Bezeichnung, zumal mir auch Herr Prof. v. Hantken brieflich mittheilt, dass beide Typen specifisch gut zu unterscheiden seien.

Cytherea (Dosiniopsis) doroghensis n. sp.

Taf. XXXIII, Fig. 1 u. 1a.

1891. *Cytherea hungarica* OPPENH. non v. HANTK. OPPENHEIM. Brackwasserfauna etc., l. c., p. 805.

Ich habe mich überzeugt, dass diese in den schwarzen Kohlenschiefern von Dorogh und Tokod sehr häufige, aber meist verdrückte und schwer von der *Cyrena grandis* zu unterscheidende Art von der echten *Cytherea hungarica* v. HANTK. getrennt werden muss, da die Gestalt eine andere ist, und auch Differenzen im Schlossbau der einzigen präparirten rechten Klappe vorhanden sind. Die Form ist breit viereckig, der Wirbel ganz schwach zur Seite gedreht, der hintere Schlossrand im Gegensatz zu *C. hungarica* und zu der weiter unten zu beschreibenden. gleichfalls aus Nagy Kovacsi stammenden Art nur ganz allmählich nach unten abfallend, beinahe geradlinig. Ein Kiel ist nicht vorhanden, die Schale mit feinen, nach unten nur wenig an Stärke zunehmenden Anwachsringen besetzt. Eine Lunula ist nicht zu unterscheiden, wodurch die Type noch mehr Cyrenen-Aehnlichkeit gewinnt. Das Corselet ist weggebrochen.

Das Schloss einer rechten Klappe (Fig. 1 a), der einzigen, bei welcher eine Präparation gelang, zeigt 3 Schlosszähne, von denen die beiden ersten sehr schwach sind und einander sehr genähert sitzen; zwischen dem zweiten und dritten Schlosszahn liegt eine weite, viereckige Grube. Der hintere Schlosszahn ist gross, durch eine flache Kerbung in zwei Theile gespalten, von denen der hintere doppelt so lang ist als der vordere. Der vordere Seitenzahn ist lang, aber schmal und wird nach oben durch eine mächtige, vertiefte Grube abgeschnitten.

Die Type unterscheidet sich schon durch ihre Gestalt, durch grössere Dünnschaligkeit und feinere Sculptur, durch die mächtige Grube zwischen dem zweiten und dritten Schlosszahn, wie durch die sehr deutliche Zweitheilung des letzteren von den übrigen *Cytherea*-Arten der uns hier beschäftigenden Sedimente..

Länge etwa 38 mm, Breite etwa 45 mm.

Fundort: Dorogh, untere Brackwasserschichten.

Durch die Zweitheilung des hinteren Schlosszahnes der rechten und durch die mächtige Entwicklung des Seitenzahnes der linken Klappe (in der rechten durch die tiefe und verlängerte Grube bezeugt) lässt die ungarische Art ihre Zugehörigkeit erkennen zu den Cythères cyprinoïdes von DESHAYES, welche COSSMANN zu *Dosiniopsis* CONRAD stellt.

Cytherea (Dosiniopsis) tokodensis n. sp.
Taf. XXXIII, Fig. 2—4.

Cytherea sp., wahrscheinlich Varietät der *C. hungarica* v. Hantk. v. Hantken in litt.

Gestalt rundlich, nach hinten stark ausgezogen, Wirbel sehr nach der Seite gedreht, hinterer Schlossrand stark bogenförmig abfallend, anscheinend gleichklappig, aber sehr ungleichseitig; Sculptur in Anwachsstreifen bestehend, die in Intervallen schärfer hervortreten. Hinterrand durch keinen Kiel abgegrenzt, Lunula sehr lang, breit, halbmondförmig. Corselet ebenfalls weit ausgedehnt, beinahe so lang als der Schlossrand, aber wie die Nymphen sehr schmal. Schloss fast vollständig mit *Cytherea hungarica* v. Hantk. übereinstimmend.

Höhe 35 mm. Breite etwa 30 mm.

Fundort: Tokod und Gran.

Die Form wurde mir von Herrn v. Hantken seiner Zeit als *Cytherea* sp., wahrscheinlich Varietät der *C. hungarica* v. Hantk., zugesandt. Ich ziehe es vor, sie specifisch selbstständig zu machen, da die Differenzen in der allgemeinen Gestalt recht bedeutend sind.

Sie gehört wie die vorhergehenden zu der Section *Dosiniopsis* Conrad in der von Cossmann angenommenen Fassung.

Ich vermag keine der vorliegenden *Cytherea*-Arten aus den Brackwasserabsätzen des ungarischen Eocän mit *Cytherea Petersi* v. Zitt. (Ob. Numm.-Form., l. c., p. 389, t. 3, f. 3 a u. b) unbedingt zu identificiren. Die beiden vorhergehenden Arten sind schon durch ihre Gestalt unterschieden; in dieser, der dreieckigen Form, welche v. Zittel ausdrücklich hervorhebt, nähert sich *C. Petersi* v. Zitt. der echten *C. hungarica* v. Hantk. aus Nagy Kovacsi; doch versichert mir hier Herr v. Hantken bestimmt, dass keine Identität vorliegt. Es wird sich die Frage nach der specifischen Zugehörigkeit der *C. Petersi* v. Zitt. überhaupt sehr schwer entscheiden lassen, da „der ziemlich gebrechliche Zustand ihres Originals“ leider keine Schlosspräparation des letzteren gestattete. Die *C. Petersi* wird von v. Zittel aus Pizke, Sárisáp und Bajot bei Gran aufgeführt. Es wäre leicht möglich, dass sie sich unter den zahlreichen verdrückten Cythereen, welche in meinen Materialien, insbesondere aus Dorogh enthalten sind, vorfindet, doch bin ich ebenso wenig in der Lage, hier sichere Bestimmungen vorzunehmen, wie v. Zittel den Originalien Peters' gegenüber. („Prof. Peters führt eine *Venus* an, die bei Dorogh ganze Schichten erfüllt; die vorliegenden schlecht erhaltenen Steinkerne machen jedoch eine genaue Bestimmung unmöglich.“ [v. Zittel,

l. c., p. 389]). Ein einziges Exemplar von der Pussta Domonkós aus dem Complexe mit *Nummulites perforata* d'Orb. (*Nummulites Lucasana*-Stufe v. Hantken, Graner Braunkohlengeb., l. c., p. 70) vermöchte ich mit einiger Wahrscheinlichkeit der Art v. Zittel's anzugliedern; auch hier war mir eine Schlosspräparation unmöglich. Die Type tritt an der Pussta Domonkós mit der echten *Cytherea hungarica* v. Hantk. auf.

Was mir von Unionen, Planorben, winzigen, in Dorogh ungemein häufigen, *Valvata*-ähnlichen Schälchen und Paludinen aus den unteren Süss- und Brackwasserabsätzen des ungarischen Eocän bisher vorliegt, eignet sich bei seiner dürftigen Erhaltung weder zu ausführlicherer Beschreibung, noch zu Schlüssen allgemeiner Natur.

Allgemeiner Theil.

Es liegen aus den unteren Kohlen führenden Schichtsverbänden des nordwestungarischen Eocän, in welchen sich der Einfluss süssen Wassers noch bemerkbar macht, also aus dem unteren Süsswasser- und dem oberen brackischen Complex[1]), welche ich beide bei der Aehnlichkeit ihrer Fauna vereinigen muss, folgende sicher bestimmbare Formen vor:

Anomia (Paraplacuna) gregaria Bayan.
Congeria eocaena Mun.-Chalm.
Modiola (Brachydontes) corrugata Al. Brgt.
Cyrena grandis v. Hantk.
Cytherea hungarica v. Hantk.
— *doroghensis* mihi.
— *tokodensis* mihi.
Neritina lutea v. Zitt.

[1]) Nach v. Hantken (Graner Braunkohlengebiet, l. c., p. 64) treten in Dorogh und Sárisáp brackische Schichten auf, welche mit den Süsswassergebilden abwechseln. Dieselben enthalten nach der l. c. enthaltenen Tabelle bereits alle für die Cerithien-Stufe, dem nach v. Hantken nunmehr folgenden Niveau, charakteristischen Arten, als *Anomia gregaria* Bay. (*A. dentata* v. Hantk.), *Nerita lutea* Zitt., *Melanopsis doroghensis* mihi (*M.* cf. *buccinoidea* Desh. bei v. Hantken), auch tritt *Cerithium Hantkeni* Mun.-Ch. (*C. striatum* Defr. *autorum*) und *Congeria eocaena* Mun.-Ch. (?*Mytilus* sp. v. Hantk) bereits sicher in Dorogh und Annathal im unteren Niveau auf. Ich vermag die beiden Schichtenverbände, den limnischen und den brackischen, also faunistisch nicht von einander zu trennen und schliesse mich in dieser Beziehung Hébert und Munier-Chalmas, welche sie beide zuerst vereinigen, vollständig an. Vergl. Hébert u. Munier-Chalmas, Recherches etc., l. c., p. 125, die Antwort v. Hantken's, l. c., p. 17 u. 18 d. Sep. und meinen Vortrag in Freiberg, diese Zeitschrift, 1891, p. 807.

Natica perusta Brgt.
— *incompleta* v. Zitt.
Cerithium calcaratum Al. Brgt.
— *Hantkeni* Mun-Ch. (*tokodense* Mun.-Ch., *Cerith. striatum* Hantk. et autorum).
Melania Hantkeni mihi.
Melanopsis doroghensis mihi.
Melanatria auriculata v. Schloth.
Pyrgulifera gradata Rolle (*P. hungarica* mihi).
Fusus polygonus Lam.
— *minax* Lam.

Von diesen Arten sind 3 (*Cyrena grandis, Cerithium Hantkeni, Fusus minax*) bisher in Ungarn, nach den von v. Hantken gegebenen Listen zu urtheilen, sicher noch in keinem jüngeren Niveau gefunden worden, bisher also auf den unteren Brackwassercomplex mit *Cyrena grandis* v. Hantk. beschränkt. Für *Melania Hantkeni, Melanopsis doroghensis, Congeria eocaena, Pyrgulifera gradata* und *Cytherea hungarica* steht dies nicht unbedingt fest, da die oberen Brackwasserschichten von Nagy Kovacsi[1]), aus

[1]) Diese Schichten waren Hofmann, welchem wir die erste erschöpfende Bearbeitung der geologischen Verhältnisse von Ofen und Nagy-Kovacsi verdanken, anscheinend noch nicht bekannt, v. Hantken (Resultate der in den letzten Jahren im Gebiete des Ofen-Kovacsier Gebirges und der Gegend von Gran gemachten Untersuchungen. Mathemathische u. naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, II. Bd., Juni 1883 bis Juni 1884, Budapest, p. 358—359) giebt in dem deutschen Auszuge seiner Schrift an, dass „auf die unteren Süsswasserbildungen in Nagy-Kovacsi eine ungefähr 52 m mächtige Meeresbildung folge, welche vorherrschend aus Tegel bestehe und eine reiche, vorwaltend aus Foraminiferen, Echinodermen, Mollusken und Ostracoden bestehende Fauna enthalte. Auf die Meeresbildung folge wieder eine Süss- und Brackwasserbildung, welche sehr schwache Kohlenflötze enthalte. Hierauf folge abermals eine Meeresbildung, welche vorherrschend aus Kalkstein bestehe.“ Dieser Kalkstein wird nach seiner Fauna mit dem Orbitoiden-Kalk von Ofen und dem Ofener Mergel verglichen. — Faunistisch ist diese obere Süsswasserbildung von der unteren schwer zu trennen, da beide neben *Anomia gregaria, Congeria eocaena* auch Pyrguliferen enthalten; wenigstens liegt mir durch die Güte des Herrn v. Hantken ein Stück aus den „oberen brackischen Schichten von Nagy-Kovacsi“ vor, welches auch die letzteren deutlich erkennen lässt. — Wenn die Identification des oberen Kalkes von Nagy-Kovacsi mit dem Ofener Kalke richtig ist, so dürfte hier wohl eine Lücke vorliegen, da die oberen brackischen Bildungen nach ihrer Fauna wohl höchstens in das Niveau des *Nummulites perforata* fallen könnten. — Uebrigens wird eine derartige Lücke zwischen Operculinen-Etage (Schichten mit *N. subplanulata* Hantken et Madaracz) und dem Orbitoiden-Kalkstein für Nagy-Kovacsi auch von Hofmann, l. c., p. 176 angegeben. — Zu einer definitiven Lösung der Altersfrage dieser oberen brackischen Schichten von Nagy-Kovacsi

welchen die erste Art ausschliesslich bekannt ist und in welchen die letzte vorwiegend auftritt, möglicherweise wenn auch nur wenig jünger sein könnten als die Bildungen von Dorogh, Tokod etc.; und da andererseits durch v. HANTKEN (Graner Braunkohlengebiet, p. 74) eine *Melanopsis* sp. aus dem *Striata* - Horizonte erwähnt wird, welche möglicherweise die *M. doroghensis* darstellen könnte. Alle übrigen Arten, welche in der oben mitgetheilten Tabelle erwähnt werden, gehen in Ungarn bis in die *Striata* - Schichten hinauf. Von den für den unteren Pyrguliferen - Horizont des Graner Gebietes mit *Cyrena grandis* also charakteristischen Arten waren Pyrguliferen bisher in Europa nur aus der Kreide bekannt, und wurde die Art (*P. gradata* ROLLE) aus der wahrscheinlich eocänen Lignitbildung des Lubellinagrabens bei St. Britz in Unter-Steiermark ursprünglich beschrieben. *Congeria eocaena* MUN.-CH. und *Melania* cf. *cerithioides* ROLLE stehen gleichfalls Formen dieser letzteren Localität so nahe, dass sie mit ihnen wahrscheinlich auch specifisch zu vereinigen sein werden. *Cyrena grandis* ist eine für die ungarischen Bildungen ganz originelle Art, die indessen in *Cyrena gigas* HOFM. einen sehr nahen Verwandten im Oligocän (?) zu besitzen scheint. *Cerithium Hantkeni* MUN.-CH. ist ebenfalls auf die ungarischen Lignite mit *Cyrena grandis* bisher beschränkt, wenn sie nicht mit einer Form der Ralligstöcke in den Westalpen (*C. ligatum* BRUNNER), also aus Schichten, deren obereocänes (bartonisches) Alter man bisher annimmt, zu identificiren sein wird. *Fusus minax* LAM. gehört zu den stratigraphisch ziemlich indifferenten Arten, welche im Pariser Becken von den Sables inférieures durch den Grobkalk bis in die Sables moyens hineinragen. *Cytherea hungarica* v. HANTK., wie die beiden ihr im Schlossbau verwandten Arten (*C. doroghensis* und *C. tokodensis*), zeigen dagegen entschiedene Verwandtschaft mit den *Dosinopsis*-Formen des Pariser Untereocän [1]).

Man ist daher auf Grund dieser paläontologischen Befunde bei der Entscheidung der Frage, ob wir in den Ligniten mit *Cyrena grandis* mittel- oder untereocäne Bildungen zu sehen haben, bei der Fülle der stratigraphisch indifferenten Formen und bei der innigen Verbindung der Lignite mit den jüngeren Sedimenten, welche

---

sind also noch weitere Untersuchungen, insbesondere eine genaue Bearbeitung der, wie v. HANTKEN angiebt, so reichen Fauna des unterteufenden marinen Tegels nothwendig. Vor der Hand kann hier nur nochmals betont werden, dass mit Ausnahme von *Cyrena grandis*, *Cerithium Hantkeni* und *Nerita lutea* die bezeichnenden Fossilien der unteren Brackwasserschichten des Graner Gebietes auch aus den oberen brackischen Schichten von Nagy Kovacsi vorliegen.

[1]) Auch *Anomia gregaria* BAYAN ist vielleicht mit einer Art des Pariser Untereocän (*A. Casanovei* DESH.) in Beziehung zu bringen.

durch die zahlreichen, nach oben hin sich weiter verbreitenden, durchgehenden Arten bezeugt wird, im Wesentlichen auf die *Pyrgulifera gradata* angewiesen und diese plädirt umsomehr für Untereocän, als auch im Pariser Becken den Pyrguliferen ähnliche Melaniaden (*Coptoctylus Parkinsoni* DESH. und *C. obtusa* DESH.) bisher nur im Eocène inférieur (Sables de Cuise) nachgewiesen wurden[1]. Für ein untereocänes Alter dieser Bildungen ist übrigens in neuester Zeit auch SACCO[2]) eingetreten. Dass die bisher den Sotzkaschichten zugezählte und als oligocän betrachtete Fauna des Lubellinagrabens bei St. Britz in Unter-Steiermark keinesfalls diesen verhältnissmässig hohen Platz in der Schichtenserie einnehmen darf, und dass sie wahrscheinlich als isochron mit den Schichten mit *Cyrena grandis* in Ungarn aufzufassen ist, habe ich bereits an anderer Stelle[3]) hervorgehoben.

Es drängt sich nunmehr vor Allem die Frage auf, in welchem Verhältnisse die unteren (brackischen) Bildungen des Graner Beckens zu den unteren (marinen) Kalkmergeln mit *Nummulites laevigata* und *N. Lamarcki* im Bakony stehen, deren reiche Fauna von v. HANTKEN seiner Zeit bearbeitet worden ist[4]). Diese Schichten mit *N. laevigata* sind von HÉBERT und MUNIER-CHALMAS seiner Zeit mit Bestimmtheit als jünger bezeichnet worden als die Lignite mit *Cyrena grandis*, und zwar wurden sie von den französischen Geologen mit den auf die unteren Brackwasserschichten des Graner Beckens unmittelbar folgenden Thonen mit *N. subplanulata* v. HANTKEN et MADARÁSZ, der *Operculina*-Stufe v. HANTKEN's, identificirt. v. HANTKEN zeigte bald darauf, dass die stratigraphischen Verhältnisse am Urkúter Schurfe, welcher die von diesem Autor bearbeiteten Fossilien geliefert hat, keineswegs klar lägen, und dass verschiedene der Beobachtungen HÉBERT's und MUNIER-CHALMAS' nicht der Wirklichkeit entsprächen, dass insbesondere das Kohlenflötz nicht unter den *Laevigata*-Schichten vorkäme, da die Beziehungen zwischen den im Urkúter Schürfschachte erbohrten *Laevigata*-Schichten und dem im Juliusstollen unmittelbar den unteren Süsswassergebilden der Gosaukreide aufgelagerten brackischen Thone noch nicht festgestellt seien[5]). Paläontologisch liegen die Verhältnisse, wenn man nur Ungarn berück-

---

[1]) Vergl. meinen Vortrag, l. c., 1891, p. 808.

[2]) FEDERICO SACCO. Le Ligurien. Bull. soc. géol. de France (3), XVII, Paris 1888—89. p. 212 ff., cf. p. 229, Tabelle.

[3]) Cf. meinen Vortrag, l. c., 1892, p. 364 ff.

[4]) MAX v. HANTKEN. Bakony. l. c., 1875, III.

[5]) MAX v. HANTKEN. Die Mittheilungen der Herren HÉBERT und MUNIER-CHALMAS etc. l. c., 1879, III, p. 5 des Separatum.

sichtigt, ebenso wenig klar; denn rein schematisch betrachtet, haben die Lignite mit *Cyrena grandis* des Graner Beckens und die Mergel mit *Nummulites laevigata* des Bakony nur eine *(Melanatria auriculata)*, einschliesslich des brackischen, in seinem Alter noch nicht bestimmt festgestellten Thones zwei Arten, *Cerithium Hantkeni* MUN.-CH. (*C. striatum* autorum [1])) und *Melanatria auriculata*, bisher gemeinsam, von denen die letztere noch dazu zu den Formen gehört, die im ungarischen Eocän eine ziemlich bedeutende verticale Verbreitung besitzen und bis in den *Striata*-Horizont hinaufreichen, wie sie im Bakony sowohl in den *Laevigata*-Schichten des Urkúter Schürfschachtes als in dem Thone des Juliusstollens auftritt [2]). Dagegen sind den *Laevigata*-Schichten mit dem *Striata*-Horizonte eine ganze Reihe von Arten gemein *(Nerita Schmideliana, Fusus Noae, Diastoma costellatum, Melania Stygis, Corbula planata)*, so dass rein schematisch genommen, die *Laevigata*-Schichten des Bakony mit dem *Striata*-Complexe des Graner Beckens grössere Analogie besitzen als mit den Ligniten mit *Cyrena grandis*. Nun sind aber im Bakony diese *Laevigata*-Mergel deutlich überlagert von Kalken, welche *Nummulites perforata, N. striata, N. spira, N. complanata, N. Tschihatscheffi* im bunten Gemisch enthalten und wohl als Aequivalente der vereinigten *Perforata*-, *Striata*- und *Tschihatscheffi*-Zone der Graner Beckens anzusehen sind. Ausserdem gelang es mir, bei meinem Aufenthalte in Ajka im Frühjahr 1891 in einem Steinbruche östlich von Bodé am Csékuder Hotter die *Laevigata*-Schichten in Form einer Breccie transgredirend über den Rudisten-Kalken der oberen

---

[1]) v. HANTKEN. Kohlenflötze u. Kohlenbergbau etc. l. c., p. 186. Dort wird aus dem bituminösen Thone des Julius-Stollen, welcher das unmittelbare Hangende des cretacischen Liegendflötzes bildet, angegeben: *Cerithium striatum* DEFR., (*C. Hantkeni* MUN.-CH.), *Cypricardia parisiensis* DESH., *Cerithium auriculatum* v. SCHLOTH., *C.* sp., *Natica* sp., letztere wahrscheinlich eine neue Art. Vielleicht stammen die von MUNIER-CHALMAS in Ajka aufgefundenen eocänen Pyrguliferen aus dieser Schicht?

[2]) Die nur einmal bei einer Kohlenschürfung (nach v. HANTKEN, Kohlenflötze l. c., p. 265 in den Jahren 1858 u. 1859) in ihrer Fauna bekannt gewordenen Schichten der Pussta Forna „im südöstlichen Bakony" (ZITTEL, l. c., Ob. Nummulitenform.) oder im Vertes-Gebirge, um mit v. HANTKEN (l. c., p. 265) zu reden, blieben hier ausser Betracht, da sie nach den Untersuchungen von v. ZITTEL dem *Striata*-Horizonte der Graner Gegend genau entsprechen, was auch v. HANTKEN (Graner Braunkohlengebiet, p. 73) annähernd zugiebt, mithin jünger sein würden, als die *Laevigata*-Mergel des Bakony. Genaue Angaben, ob und welche Nummuliten in dem fraglichen Complexe auftreten, sind mir bisher nicht bekannt geworden.

Kreide direct aufgelagert zu finden [1]). Hier scheinen die brackischen Pyrguliferen-Horizonte der Kreide wie die sie überlagernden rothen Kalke mit *Lima Marticensis* Math. durch die Transgression des Nummuliten-Meeres entfernt zu sein, und es lagert sich direct oberhalb der tieferen Rudisten-Kalke eine aus denselben gebildete Breccie mit grossen Austern, deren zwischen den Kalkbrocken gelegene, das Verbindungsmittel bildende, im Wasser lösliche braune Thone in grosser Individuenmenge *Nummulites laevigata* und *N. Lamarcki*, und zwar nur diese, enthalten. Es stellen also die Schichten mit *N. laevigata* jedenfalls hier in Bakony das älteste Glied des dort entwickelten Eocän dar, und die Analogie, welche ihre Fauna, wie wir gesehen haben, mit dem nun folgenden, im Bakony zu einem einzigen verschmelzenden *Perforata*- und *Striata*-Horizonte besitzt, beweist nur gleiche facielle Verhältnisse und ununterbrochenen Schichtenabsatz, während die Verschiedenheit, welche die Fauna der Lignite mit *Cyrena grandis* v. Hantk. und die der Thone mit *Nummulites subplanulata* besitzt, wohl nur durch Faciesunterschiede, durch eine verhältnissmässig starke positive Strandverschiebung zu erklären ist.

Die *Operculina*-Stufe v. Hankten's besteht ausschliesslich aus feinem Thon, ihre Fauna ausschliesslich aus Foraminiferen und aus „höchst dünnschaligen *Cardium*- und *Corbula*-artigen Resten" [2]). Es ist wohl unzweifelhaft, dass derartige Sedimentärgebilde als Erzeugnisse des tieferen Meeres zu betrachten sind,

---

[1]) v. Hantken giebt (Kohlenflötze etc., p. 184) an, dass die *Nummulites laevigata*-Schichten bei Ajka nur an einer Stelle zu Tage treten, nämlich auf der Anhöhe gegenüber von Neuhütten, auf dem sogenannten „Külsö Láz". Ebenso betont er in seiner Erwiderung auf die Mittheilungen von Hébert und Munier-Chalmas (l. c., p. 20 des Separatum), dass die genauen stratigraphischen Verhältnisse der *Laevigata*-Schichten bei Ajka zu den anderen Nummuliten-Schichten noch nicht genau bekannt seien. Es dürfte daher das von mir aufgefundene Profil am Csekúder Hotter, welches die transgredirende Lagerung der *Laevigata*-Breccie auf den Rudisten-Kalken der Kreide deutlich zeigt, von einer gewissen Wichtigkeit für die Lösung dieser Fragen sein. Ich selbst habe damals von dem die Breccie überlagernden Nummuliten-Kalke leider keine Handstücke mitgenommen, so dass ich nicht angeben kann, welche Nummuliten denselben erfüllen. Es dürfte vielleicht der eine oder andere der ungarischen Geologen dieser für einen Landesangehörigen leicht zu lösenden Frage näher treten. — Die Bestimmung der in der Breccie enthaltenen Nummuliten, als *Nummulites Lamarcki* und selteneren *N. laevigata* ist übrigens sicher und wurde von Herrn v. Hantken liebenswürdigst unter dem 17. October 1892 bestätigt (Was die Nummuliten von Bodè anlangt, so unterliegt es keinem Zweifel, dass die vorherrschende Form *N. Lamarcki* und die seltenere *N. laevigata* sei.)

[2]) v. Hantken, l. c., Graner Braunkohlengebiet, p. 68.

wie dies ja auch für den Kleinzeller und Badener Tegel und die Thone von Tortona wohl ziemlich allgemein angenommen wird [1]). Die Lignitmergel mit *Cyrena grandis* sind ebenfalls

---

[2]) MUNIER-CHALMAS ist der einzige mir bekannte moderne Autor, welcher in dieser Beziehung ganz andere, und zwar höchst eigenartige Ansichten entwickelt. In seiner neuerdings (1891) publicirten Étude du Vicentin, welche ich demnächst kritisch zu besprechen gedenke, schreibt er l. c. p. 88: „L'analogie paléontologique et petrographique qui existe entre ces couches (scil. Priabonaschichten mit Pleurotomen, Turritellen und Dentalien des Ponte del Bove im Vicentino) et celles de Tortone, jointe à la disparition momentanée des grands Mollusques comme les Strombidae, les Cypraea, les Volutidae, fait penser qu'il faut attribuer très probablement ce changement de faune, à un refroidissement relatif et momentané des eaux marines de cette région." Noch deutlicher ist folgender, in einer „Observation" dieses Autors enthaltender Satz: „Mr. MUNIER-CHALMAS fait remarquer que le Tortonien présente deux facies très différents. Le premier correspond à la faune relativement froide des argiles de Baden et de Tortone, faune amenée sur plusieurs points de la dépression préméditerranéenne par les courants de l'océan Atlantique, passant par le détroit nord-bétique comme le démontrent si bien les études de Mr. BERTRAND et KILIAN." (Bulletin société géol. de France, T. XIX, Paris 1891, p. CXXXII.) Es ist schwer, über derartige Anschauungen zu discutiren, und man würde sie wohl am Besten mit Stillschweigen übergehen, wenn sie nicht von so hervorragender Seite an so hervorragender Stelle niedergelegt sein würden. Wie ist es nur möglich, Absätze wie den Badener Tegel mit seinen tropischen Pleurotomen, Ancillarien, Coniden und Oliven als den Absatz eines verhältnissmässig kalten Meeres zu betrachten! Wie verträgt sich zu einer so wunderlichen Hypothese die Fauna des Leithakalkes mit ihren Riffkorallen und Scutellen, welche doch auch Herr MUNIER-CHALMAS, wie die Fortsetzung beweist — in welcher wunderbarer Weise der Leithakalk von Bia bei Ofen und gerade dieser als Vertreter der zweiten Facies aufgeführt wird — als gleichalterig betrachtet! In den Priabonaschichten des Vicentino tritt zudem verhältnissmässig häufig ein *Nautilus* auf; ist dieser auch ein Theil einer halbarktischen Fauna, oder eine specifisch tropische Type?! Die faunistischen Verschiedenheiten zwischen Badener Tegel und Leithakalk wie zwischen Priabona- und Gomberto-Horizont werden, abgesehen von der Altersdifferenz zwischen den beiden letzteren, wohl allgemein und mit Recht auf facielle Verhältnisse zurückgeführt, und die ersteren als Absätze des tieferen, die letzteren als die des flacheren Meeres betrachtet; ich glaube, wenn eine Theorie in unserer Wissenschaft wohl begründet ist und im vollkommensten Einklange zu den Thatsachen, zu den biologischen Verhältnissen der Gegenwart steht, so ist es diese, und es dürften daher derartige durchaus originelle, aber den Thatsachen in keiner Weise gerecht werdende Hypothesen wie die oben erwähnte am besten wohl unausgesprochen bleiben. Dass zudem auch die Aenderung, welche in der Meeresfauna mit zunehmender Tiefe sich vollzieht, keineswegs von den Temperaturen, sondern von den Lichtverhältnissen abhängig ist, hat TH. FUCHS überzeugend genug nachgewiesen. (Cf. TH. FUCHS. Was haben wir unter der Tiefseefauna zu

unter Mitwirkung des Meeres entstanden; Beweis ihre *Cytherea-*, *Anomia-*, *Cerithium-* und ziemlich seltene, aber in Dorogh dann und wann auftretende *Arca*-Arten, von den in der Vorzeit wohl auch im Wesentlichen brackischen Cyrenen und Melaniaden ganz zu schweigen. Jedenfalls aber sind diese Schichten nach ihrer thierischen Bevölkerung als mehr litorale Bildungen zu betrachten. Es hat also zwischen ihnen und den *Operculina*-Thonen und während der Bildung der letzteren eine entschiedene positive Strandverschiebung Platz gegriffen, welche, da die *Perforata-* und insbesondere die *Striata*-Mergel im Graner Braunkohlengebiet nach ihrer Fauna immer brackischer werden, durch eine darauf folgende negative Verschiebung ziemlich compensirt wurde. Den gleichen Vorgang einer positiven Verschiebung können wir zwischen den unteren Süsswasserschichten mit *Bithynia carbonaria* Mun.-Ch. und den brackischen Lignitmergeln mit *Cyrena grandis* v. Hantk. beobachten. Die ersteren sind im Wesentlichen rein lacustrer Natur und dürften in bereits vorher vorhandenen Depressionen des Beckens abgesetzt worden sein. Das Meer befand sich zweifellos bereits in der Nähe und gewann in zeitweisen Einbrüchen die Vorherrschaft, daher die stellenweis auch in den Süsswasserbildungen vorhandene Einlagerung brackischer Schichten, welche v. Hantken (l. c., Graner Braunkohlengebiet, p. 64, Sárisáp, Dorogh) beobachtet.

Das jüngste Schichtenglied, auf welchem die eocänen Süsswassergebilde aufruhen, ist nun in dem ganzen Graner Becken das Neocom, welches in der Form von grünlichen Cämentmergeln durch typische Cephalopoden (*Belemnites dilatatus* d'Orb., *B. tripartitus* d'Orb., *Baculites neocomiensis* d'Orb., *Ammonites asterianus* d'Orb. und viele andere, cf. v. Hantken, l. c. [Graner Braunkohlengebiet], p. 59) gut charakterisirt ist. Die ganze obere Kreide einschliesslich des Gault fehlt in dem untersuchten Gebiete. Mögen nun noch so viel Schichtenglieder durch das andringende Eocänmeer abradirt und weggeführt sein, die Thatsache lässt sich nicht von der Hand weisen, dass hier eine grosse Lücke in der Schichtenbildung vorliegt und dass anscheinend ein Gebiet hier vom Meere wieder überfluthet wurde, welches einen gewaltigen Zeitraum hindurch ein Festland gebildet hatte. Der gleiche Vorgang einer Transgression des Eocänmeeres lässt sich auch im Bakony beobachten, wenngleich hier stellenweis obere Kreide typisch entwickelt ist. Es liegt, glaube ich, da die Verschiedenheit in der Zeit bei der Aehnlichkeit der Fauna und

---

verstehen und durch welches physikalische Moment wird das Auftreten derselben bedingt? Verh. d. k. k. geol. Reichsanst., 1882, p. 55 ff.)

Schichtenfolge doch nur eine verhältnissmässig unbedeutende sein kann, nahe anzunehmen, dass das Meer ziemlich zu demselben Zeitpunkte wieder in beide Gebiete vordrang und dass daher die Lignitmergel des Graner Gebietes und die Schichten mit *Nummulites laevigata* des Bakony im Wesentlichen isochrone Gebilde darstellen, deren faunistische Differenz nur durch facielle Unterschiede bedingt ist, wie wir diese letzteren ja in der in beiden Gebieten wesentlich verschiedenen Vertheilung der Nummuliten mit Sicherheit beobachten können[1]).

Die Fauna der Lignitmergel mit *Cyrena grandis* v. Hantk. des Graner Gebietes findet, wie bereits Hébert und Munier-Chalmas seiner Zeit mit wünschenswerther Entschiedenheit betont haben, ein Analogon in der Fauna des Mt. Pulli bei Valdagno im Vicentino. Specifisch gemeinsam sind beiden von einander räumlich so getrennten Punkten:

Anomia[2]) *gregaria* Bayan var. *dentata* v. Hantk.
Melanatria auriculata v. Schloth. var. *Hantkeni* Mun.-Chalm.
Cerithium calcaratum Brong.
Fusus polygonus Lam.
Natica (Ampullina) perusta Brong.

---

[1]) *N. laevigata* ist im Bakony Leitfossil, und scheint im Graner und Ofener Gebiet zu fehlen. *N. Tschihatscheffi* ist häufig im Graner Gebiet wie im Bakony, fehlt dagegen im Ofener Revier. *N. perforata* und *N. complanata* sind im Graner Gebiet im Niveau von einander ebenso getrennt, wie *N. striata* und *N. Tschihatscheffi*, und alle diese Formen kommen im Bakony in den gleichen Kalkmergeln vereinigt vor! Vergl. hierüber v. Hantken, l. c., Literar. Berichte aus Ungarn, p. 22 des Sep. u. ff.

[2]) Ich möchte hier bezüglich dieser beiden Arten, der *Anomia* wie der *Melanatria*, nochmals betonen, dass allerdings gewisse Unterschiede zwischen diesen Formen von Roncà selbst und denen von Pulli und Dorogh etc. vorhanden sind, dass aber die Exemplare der beiden letzteren Localitäten vollständig übereinstimmen. Ich bin geneigt, die immerhin nicht unbedeutenden Differenzen, welche die Typen von Roncà von denen der anderen Fundorte unterscheiden, auf andere Verhältnisse des Mediums, grösseren Salzgehalt u. dergl., zurückzuführen; ich betrachte sie demnach nur als Varietäten derselben Art, zumal insbesondere bei der *Melanatria* am Mt. Pulli entschiedene Uebergänge zu der Roncà-Form zu beobachten sind. Doch lege ich auf diese specifische Identification keinen besonderen Nachdruck und würde mich auch, wenn sicher nachgewiesen würde, dass Pulli älter ist als Roncà, — was bisher nicht geschehen ist — zu der entgegengesetzten Auffassung gern bekehren, zumal ich mir wohl bewusst bin, dass meine Erklärung nur eine Hypothese bildet. Näheres darüber wird meine Monographie über den Mt. Pulli und seine Fauna zu bringen haben. Die Formen von Pulli und Dorogh etc. stimmen jedenfalls vollständig überein.

und die *Cyrena* sp. des Graner Gebiets zeigt Analogie mit der *Cyrena sirena* Brong. von Mt. Pulli. Nach Hébert und Munier-Chalmas sollen nun den oberen Kalken von Pulli direct Schichten mit *Nummulites perforata* auflagern. Ich selbst habe allerdings keine *N. perforata* am Mt. Pulli aufgefunden, will indessen die Beobachtung der beiden Autoren keineswegs bestreiten, denn die Fauna von Pulli zeigt, wie ich demnächst ausführlicher darlegen werde, eine so entschiedene Aehnlichkeit mit der des Roncà-Complexes, — welchen diese Nummuliten-Art charakterisirt, obgleich sie in der brackischen Bildung von Roncà selbst anscheinend nicht auftritt — dass sie gewiss nicht allzusehr von dieser im Alter verschieden sein kann. Nun schiebt sich zwischen die Lignite mit *Cyrena grandis* und den *Perforata*-Horizont in Ungarn noch die nach v. Hantken unter Zurechnung seiner unteren Molluskenstufe 120 bis 180 Fuss mächtige *Operculina*-Stufe ein (cf. v. Hantken, l. c., Graner Braunkohlengebiet, p. 67—70), für welche im Vicentino anscheinend kein Analogon besteht und welche faciell entschieden an Priabona erinnert, d. h. einen Absatz des tieferen Meeres darstellt. Es wäre daher möglich, dass die Lignite von Pulli im Ganzen oder in ihrem obersten Theile noch dieser *Operculina*-Stufe entsprächen, also etwas jünger wären als die entsprechenden Bildungen Ungarns. Erwähnt mag hier noch werden, dass am Mt. Pulli zusammen mit Arten, welche auch in den ungarischen Ligniten mit *Cyrena grandis* vorkommen, mehrere Formen auftreten, welche in den *Laevigata*-Schichten des Bakony gefunden werden und in den Ligniten bisher zu fehlen scheinen. Es sind dies vor Allem *Ampullina cochlearis* v. Hantk. sp. *(Natica)* (v. Hantken, l. c., Südlicher Bakony, p. 31 d. Sep., t. 17, f. 3), welche schon von Munier-Chalmas von dort angegeben wird, *Ampullina patulina* Mun.-Ch. (*Natica patula* v. Hantk., l. c., Südl. Bak., p. 30 d. Sep., t. 18, f. 1), *Cerithium pentagonatum* v. Schloth. (v. Hantken, l. c., Südl. Bak., p. 29, t. 19, f. 9 u. 10), bei welchem letzteren die von v. Hantken aus dem Bakony beschriebene Form allerdings von dem Typus der Art aus Roncà und Mt. Pulli, nach der von v. Hantken gegebenen Figur zu urtheilen, etwas abzuweichen scheint. *Ampullina cochlearis* v. Hantk. tritt wie *A. hybrida* Lam. im Vicentino auch am Mt. Postale auf. *Ampulina patulina* Mun.-Ch. ist häufig im unteren Tuffe von Roncà mit *Strombus Fortisi* Brong. —

Es erübrigt, hier noch mit einigen Worten der Differenzen zu gedenken, welche die in dem gleichen Gebiete neben einander oft auf wenige Kilometer Entfernung (Tokod, Annathal) zusammen auftretenden eocänen und oligocänen Lignitbildungen in ihrer Fauna erkennen lassen Sieht die letztere doch bei flüchtiger Be-

trachtung sehr ähnlich aus; in beiden Fällen Cyrenen, bunt gefärbte Congerien und Neritinen, Melanopsiden und Cerithien. Erst eine nähere Betrachtung zeigt dann durchgreifende Unterschiede. Die eocäne Fauna besitzt Pyrguliferen, der oligocänen fehlen sie; die erstere besitzt *Anomia gregaria* und in der oligocänen ist diese sonst so langlebige Form gänzlich verschwunden. In der eocänen Abtheilung herrscht *Cerithium Hantkeni* und *C. calcaratum* vor, im Oligocän *C. margaritaceum* und *C. plicatum*. *Congeria eocaena, Neritina lutea* und *Melanopsis doroghensis* bilden endlich charakteristische Elemente für die eine, die eocäne, *Congeria Basteroti, Neritina picta* und *Melanopsis Hantkeni* für die andere, die oligocäne Abtheilung. Am indifferentesten und daher am schwersten zu unterscheiden sind die Cyrenen. *Cyrena semistriata* DESH. variirt selbst in der Zahl der Schlosszähne[1]) und ist im äusseren Habitus alteocänen Formen, wie *C. sirena* BRGT., ja selbst cretacischen Arten, wie *C. solitaria* ZITT.[2]) sehr ähnlich; und *C. grandis* v. HANTK. ähnelt *C. gigas* HOFM. ungemein. Cyrenen sind daher, wie auch NEUMAYR[3]) bemerkt, wie alle mehr indifferente, durch lange Perioden der Erdgeschichte ihrem Charaktertypus ziemlich treu bleibende und dabei unter gleichen Existenzbedingungen ungemein und meist in derselben Richtung variirende Formen, als *Paludina, Hydrobia, Bythinia* etc. nur mit Vorsicht als Leitfossilien zu benutzen.

---

[1]) Nach der ursprünglichen Diagnose DESHAYES' (Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle des Vers par BRUGUIÈRE et DE LAMARCK, continuée par Mr. G. P. DESHAYES, Paris 1830, p. 52) soll die Type 2 Schlosszähne besitzen (Cardine bidentato, elle n'a que deux dents cardinales sur chaque valve), später wird von DESHAYES (Animaux sans vertèbres du bassin de Paris, I, p. 512) wie von v. SANDBERGER (Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens, 1863, p. 304) das Vorhandensein von 3 Schlosszähnen in jeder Klappe betont, wobei übrigens auf Variationen hinsichtlich der Grösse und Zweitheilung derselben aufmerksam gemacht wird. In Wirklichkeit besitzt, wie ich mich an einer grossen Anzahl von Exemplaren der typischen *Cyrena semistriata* DESH. aus dem Mainzer Becken zu überzeugen Gelegenheit hatte, der hintere Schlosszahn die Neigung mit der Bandnymphe zu verschmelzen und je nachdem diese Verschmelzung durchgeführt wird oder nicht, kann man von zwei oder drei Schlosszähnen bei der Type sprechen!

[2]) K. A. ZITTEL. Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. Denkschr. der k. Akad. d. Wiss., math.-nat. Classe, XXIV. Bd., p. 133, T. IV, f. 5a—g, Wien 1864.

[3]) E. NAUMANN und M. NEUMAYR. Geologie und Paläontologie von Japan. Denkschr. der k. Akad. der Wiss., math.-nat. Cl., Wien 1890, LVII, p. 1 ff., cf. p. 38: „Nach meiner Ansicht lässt sich aus den Cyreniden überhaupt gar nichts bezüglich des Alters schliessen, sie bieten so gut wie gar keinen Anhaltspunkt in dieser Hinsicht."

Die hier besprochene Brackwasser-Fauna ist eine im Wesentlichen tropische; sie erinnert an die Verhältnisse, welche auch heute noch z. B. im indo-malayischen Gebiet an den Mündungen der Ströme da, wo bereits Fluth und Ebbe in Wirksamkeit tritt, zur Beobachtung gelangen nnd von welchen z. B. v. MARTENS[1]) ein sehr anschauliches Bild giebt: „Die Süsswasser-Mollusken“, so schreibt der gelehrte Verfasser sehr plastisch, „sind in den Moluccen nicht sehr reich vertreten und bestehen in gethürmten Melanien aus der Gruppe der *M. tuberculata*, in Neritinen und grossen Cyrenen, letztere zwei findet man aber häufig in nicht rein süssem Wasser, sondern in den dicht bewachsenen, morastigen, scharf salzigen Sümpfen der Meeresküste, welche noch von einem schmalen Sandstreifen vom Meere selbst getrennt sind; hier leben Arten der Gattung *Potamides* (d. h. Cerithien mit rundem, viel gewundenem Deckel), *Neritina, Cassidula* und *Scarabus* gesellig zusammen und der Unterschied von Land- und Wasserbewohnern verliert hier ebenso an Bestimmtheit als der zwischen Süsswasser- und Meeresthieren. Die *Potamides* sitzen oft an Ausläufern und Wurzeln der Rhizophoren-artigen Sträucher, mehrere Zoll über Wasser, die Neritinen sogar auf den grünen Blättern derselben. . . . . An den Bachmündungen, ebenfalls in schwach gesalzenem, der Fluth und Ebbe unterworfenem Wasser lebt in Menge die bekannte *Pirena atra* L. sp. (*terebralis* LAM.), oft mit aufgewachsenen faltigen Austern.“ (l. c., p. 79.)

Indo-malaysche Analogien treten auch hier bei unserer fossilen Fauna am offenkundigsten in die Erscheinung. *Cerithium calcaratum* BRONG. erinnert an die *Tympanotomus*-; *C. Hantkeni* MUN.-CH. an die *Terebralia*-Arten der südasiatischen Stromgebiete; *Cyrena grandis* v. HANTK. dürfte wie *Cyrena* sp. am passendsten mit *C. ceylonica* LAM. und Verwandten verglichen werden. *Paraplacuna gregaria* BAYAN spielte innerhalb dieses faunistischen Bildes wohl dieselbe Rolle wie heute die *Aenigma*-Arten der Philippinen und sass vielleicht wie diese an den Blättern und Zweigen der *Nipa* befestigt. Pyrguliferen leben heute als Süsswasserbewohner, wie WHITE und v. TAUSCH nachgewiesen und worauf wir weiter unten noch näher einzugehen haben werden, im Tanganyikasee, während sie in Kreide und Untereocän Nordamerika und Nordeuropa als Brackwasser-Insassen bevölkerten. *Melania Hantkeni* mihi zeigt am meisten Aehnlichkeit mit *M. Salomonis* BROT, *M. acutissima* VAN DER BUSCH und Ver-

---

[1]) E. v. MARTENS. Ueber Land- und Strandschnecken der Moluccen. Malacozoologische Blätter, Cassel 1862, X, p. 68 ff.

wandten der indo-malayischen Region. *Congeria*, während der ganzen Kreide anscheinend in Europa fehlend, bewohnt heute, wenn wir von der verschleppten *C. cochleata* KICKX des Hafenbassins von Antwerpen absehen, die Ströme und Bäche Westindiens, Südamerikas und Westafrikas [1]); *Melanatria auriculata* v. SCHLOTH. schliesst sich innig an die Melanatrien Madagaskars und die Pirenen Südasiens an [2]); die Melanopsiden (*M. doroghensis* mihi) gehören einer ausgestorbenen Gruppe, *Macrospira* SANDB.,

---

[1]) Vergl. hierüber meinen Aufsatz über *Dreyssensia-Congeria*, l. c. — Auf das Auftreten dieser Gattung beschränken sich übrigens die „afrikanischen Beziehungen“, auf welche ich in meinem Vortrage über Mt. Pulli (diese Zeitschrift, Bd. 42, 1890, p. 608) kurz hinwies. Da v. TAUSCH (Bemerkungen zu PAUL OPPENHEIM's Arbeit: Die Land- und Süsswasserschnecken der Vicentiner Eocänbildungen etc. Verh. der k. k. geol. R.-A., 1891, No. 9), darauf fussend, einen Widerspruch zu meinen Angaben in der von ihm besprochenen Arbeit (Denkschr. d. k. Akad., math.-nat. Cl., Wien 1890, p. 113—150) zu construiren unternimmt, so sei hier nur darauf hingewiesen, dass dieses, das Auftreten von *Congeria* wie von *Pyrgulifera*, das einzige Factum bildet, welches mir für die Betheiligung äthiopischer Formen an der Binnenbevölkerung des älteren Tertiärs seither vorliegt; dass Congerien sowohl in Südamerika als in Westafrika verbreitet sind, mithin ebenso neotropisch wie äthiopisch genannt zu werden verdienen, und dass es sich hier sowohl bei *Congeria* als bei *Pyrgulifera* um Brackwassertypen handelt, deren Verbreitungsgrenzen naturgemäss viel weiter gezogen sind, als dies bei eigentlichen Binnenformen der Fall ist. Ich halte nach wie vor daran fest, dass das Fehlen äthiopischer Elemente in der bunt gemischten Binnenfauna des Tertiärs eine sehr auffällige Erscheinung bildet, und gerade das Vorhandensein der äthiopischen Pyrguliferen im Untereocän und ihr plötzliches Erlöschen am Schlusse dieser Periode, jedenfalls im Obereocän, bildet einen Beweis mehr für die von mir seiner Zeit geäusserten Anschauungen.

[2]) Die Melanatrien Madagaskars sind so innig mit den Pirenen Südasiens verwandt, dass sie wohl kaum als äthiopische Typen gelten dürfen, zumal die ganze Fauna dieser Insel neben den zahlreichen „lebenden Fossilien“, welche sie enthält, einen mehr indischen Charakter besitzt. Vergl. hierüber H. J. KOLBE: Die zoogeographischen Elemente in der Fauna Madagaskars (Sitzungsberichte d. Gesellschaft naturforschender Freunde, 1887), eine sehr dankenswerthe neuere Zusammenstellung, wie die Bemerkungen von v. MARTENS und ASCHERSON, welche sich an diesen Vortrag knüpfen. — *Melanatria* BOWDICH unterscheidet sich von *Pirena* LAM. (*Faunus* MONTFORT) nur durch ihre Stacheln und durch den multispiralen Deckel. Das letztere Merkmal dürfte eigentlich das allein Ausschlag gebende sein, da es auch glatte Melanatrien giebt, niemals allerdings in der Jetztzeit gestachelte und geknotete Pirenen. Da der Deckel dem Paläontologen nun als, wie bei allen Melaniaden, hornig niemals vorliegt, so ist die generische Bestimmung der reich verzierten alttertiären Formen insofern eine unsichere, als gestachelte und geknotete Pirenen mit dem für diese Gruppe typischen Deckel keine absolute Unmöglichkeit sein könnten, zumal bei *Melanatria* recent sowohl verzierte als glatte Formen auf-

an, welche lebend kein vollständiges Analogon besitzt und mit den mediterranen Formen dieses Genus nicht einmal im directen Descendenzverhältniss steht, da bereits in der oberen Kreide Europas und auch wunderbarer Weise Nordamerikas nähere Verwandte derselben vorhanden sind. Die *Bithynia-*, *Paludina-* und *Dosiniopsis*-Arten schliessen sich an kosmopolitische Formen an.

Es beherbergen also die Kohlen führenden Absätze des unteren Eocän im westlichen Ungarn eine tropische Fauna, im Wesentlichen des brackischen Wassers, in welcher indo-malayische Elemente überwiegen und neotropische wie äthiopische schwach vertreten sind, in welcher daneben einige ausgestorbene und einige kosmopolitische Typen erscheinen, während ausschliesslich paläarktische resp. nearktische bisher nicht zur Beobachtung gelangten.

Die Fauna der Kohlen führenden Schichten der oberen Kreide vom Csingerthal bei Ajka im Bakony.

Ueber die geologischen Verhältnisse des Gebietes liegen von ausführlicheren Mittheilungen Aufsätze von BOECKH und v. HANTKEN vor [1]. Der letztere giebt in seinem „Kohlenflötze und Kohlenbergbau, etc.", l. c., p. 176 ff. sehr eingehende Mittheilungen über die Ajkaer Kreide, welche die Resultate seiner schon 1866 in der dortigen Gegend begonnenen Untersuchungen zusammenfassen. Demzufolge soll die dortige Kreide bestehen: 1°. aus einem unteren Kalkstein, welcher Radiolithen, Globiconchen und Turritellen enthalte, von welchen die ersteren an *Radiolites canaliculatus* und *R. styriacus* ZITT. erinnern. Auf diesen folge 2°. eine mächtige Schichtengruppe von Süsswassermergeln, bituminösem Thon, Kohlenschiefer und Kohlenflötzen, von welchen letzteren 25 vorhanden seien, „darunter indessen nur zwei von abbauwürdiger Mächtigkeit". Diese Kohlenbildung enthalte *Paludomus Pichleri* HŒRNES,

---

zutreten scheinen. (Cf. BROT: Melaniaceen, l. c., p. 400: „einige Formen sind vollkommen glatt".) Uebrigens hat BROT, wie er selbst, l. c. p. 410 angiebt, den Deckel von *Pirena* selbst niemals zu Gesicht bekommen! —

[1]) JOHANN BŒCKH. Die geologischen Verhältnisse des südlichen Bakony. Mittheil. aus d. Jahrb. der k. ungar. geol. Anstalt, Budapest 1874, III. — MAX v. HANTKEN. Kohlenflötze etc., ausserdem der geologische Abschnitt eines von der Bergverwaltung in Ajka herausgegebenen kleinen Führers (Kohlenbergbau Ajka. Monographische Skizze, Budapest, Anno?): wie mehrere ungarische Aufsätze. Die Mittheilungen SZABÓ's über Ajka (Foeltani Koezloeny, 1871) waren mir nicht zugänglich; sie scheinen ausserdem, nach den Citaten zu urtheilen, nur in ungarischer Sprache verfasst zu sein und wären in diesem Falle an und für sich für weitere Kreise leider nicht verwendbar.

Cerithium sociale Zek., *Melanopsis laevis* Stol., *Dejanira bicarinata* Stol. und „zeige die grösste Verwandtschaft mit der Fauna der flötzführenden Süsswasser - Schichtengruppe, welche in den östlichen Alpen, in den Gosaubildungen, vorkomme". Darauf folge 3⁰. „eine Meeresbildung, welche aus drei Schichtengruppen bestände, von denen jede durch eine eigenthümliche Fauna charakterisirt sei", nämlich „1⁰. thoniger Mergel, 2⁰. mergeliger Kalk, 3⁰. Kalk."

Von diesen soll der Mergel enthalten:

Astarte laticostata Desh.
Anomia Coquandi Zitt.
Pecten occulte-striatus Zitt.
Gryphaea vesicularis Lam.
Panopaea frequens Zitt.
Trigonia limbata d'Orb. und andere Formen.

Der mergelige Kalk sei gekennzeichnet durch

Lima Marticensis d'Orb.
„*Actaeonella gigantea* und eine grosse zusammengesetzte Korallen-Art, welche wahrscheinlich eine neue Art der *Dendrogyra* sei".

Der Kalk führe Hippuriten, insbesondere *Hippurites cornuvaccinum*.

Durch grossartige Rutschungen seien die Lagerungsverhältnisse dieser Schichtenglieder im Allgemeinen sehr unregelmässig und gestört. — Ueber das Alter des unteren Rudisten - Kalkes und des oberen Mergel und Hippuriten-Kalk führenden Complexes wird nichts Näheres angegeben; ebenso fehlen genaue Profile oder Angaben über die genaue, an Ort und Stelle beobachtete Auflagerung der Schichtenverbände auf einander. Auf p. 181 findet sich: „Im Liegend des Liegendflötzes folgen versteinerungsleere Mergelschichten, welche, wie es scheint, unmittelbar auf dem *Globiconcha* - Kalke lagern." Darüber, ob der Complex 3, der Mergel mit *Pecten occulte-striatus* Zitt., *Gryphaea vesicularis* Lam. u. a., der Kalkmergel mit *Lima Marticensis* Math. und der obere Hippuriten-Kalk an Ort und Stelle den Kohlen führenden Schichten aufgelagert beobachtet worden sei, ist nichts angegeben. — Dem gegenüber betont Boeckh, welcher die geologische Aufnahme des südlichen Bakony seiner Zeit vorgenommen hatte, in seiner Publication Folgendes (l. c., p. 55): „Was die relative Stellung der Schichten, welche die Ablagerung der oberen Kreide des Csingerthales bilden, anbelangt, so ist diese Frage bis jetzt noch eine offene . . . . So ist z. B. die Stellung der *Hippurites*

cornu-vaccinum führenden Kalke innerhalb der Schichten der Csingerthaler Gosauformation durch unmittelbare Beobachtung noch nicht festgestellt; ebenso ist meines Wissens die Stellung des *Pecten occulte-striatus* etc. führenden Mergels im Schichtensystem der Csingerthaler Gosauformation bis jetzt unbekannt, die Kenntniss der Gliederung der Csingerthaler oberen Kreide ist demnach noch sehr lückenhaft, besonders wenn wir jene Gliederung in Betracht ziehen, welche wir bezüglich der zwei grössten Gosauformations-Becken der Alpen, nämlich der „Neuen Welt" und des Gosauthales besitzen."

„Aus den von CZJZEK und ZITTEL mitgetheilten Profilen wissen wir, dass in diesen beiden Becken, von welchen STUR (Geologie der Steiermark, p. 485) in neuester Zeit sagt, dass man sich leicht dazu entschliesst, die in den Gosaubildungen derselben festgestellte Gliederung als Norm für die Gliederung der Gosaugebilde zu betrachten, die Hippuriten in zwei verschiedenen, durch eine Kohlen führende Gruppe getrennten Niveaus erscheinen. Es ist demnach wirklich möglich, dass ähnliche Umstände auch bei den Gosaubildungen des Bakony obwalten, nämlich, dass sich auch hier die Hippuriten in verschiedenen Niveaus zeigen. Die Stellung des Csingerthaler Hippuriten-Kalkes wird daher schliesslich nur durch unmittelbare Beobachtung festgestellt werden können. Hier will ich nur erwähnen, dass bei Sümeg, wo ich ebenfalls Gelegenheit hatte, die obere Kreide zu beobachten, diese letztere mit dem Hippuriten-Kalke, charakterisirt durch *Hippurites cornu-vaccinum* BR., *Hippurites sulcatus* DEFR. beginnt." — Nach diesen Ausführungen BŒCKH's, verglichen mit den Bemerkungen v. HANTKEN's, hat man den Eindruck, als ob die genaue Gliederung der oberen Kreide des Csingerthales im Specielleren noch keineswegs sicher feststeht, zumal wenn man berücksichtigt, dass der *Hippurites cornu-vaccinum*, welcher bei Sümeg das untere Niveau charakterisiren soll, von v. HANTKEN[1]) als typisch für das letzte Glied der Kreide, den obersten Rudisten-Kalk, angegeben wird. Es wäre a priori nicht undenkbar, dass einzelne Theile dieser cretacischen Ablagerungen als isochron und nur durch Faciesverschiedenheiten von einander getrennt erkannt werden könnten, und dies umso eher, als auch die Kohlen führenden Schichten zweifellos brackischer Natur sind. Nach den positiven Angaben, welche v. TAUSCH, dem wir die paläontologische Beschreibung der Fauna von Ajka verdanken, in seiner Einleitung bringt, wäre diese Vermuthung allerdings ungerechtfertigt.

---

[1]) v. HANTKEN. l. c., Kohlenflötze etc., p. 183.

Dieser Autor schreibt l. c. (Ajka) p. 2: „Ueber den erwähnten brackischen Ablagerungen“ (scil. Cerithien-Schichten mit *C. balatonicum* v. Tausch) „beginnt die obere marine Kreide, wie dies an einem besonders günstigen Aufschlusse, welcher unweit des Steinbruches oberhalb des Wirthshauses gelegen ist, ersichtlich wird, mit einer Mergellage, welche eine mächtige Bank von Rudisten-Kalk einschliesst.“

„Der liegende Mergel ist voll von *Pecten* cf. *occulte-striatus* Zitt., *Gryphaea* cf. *vesicularis* Lam. und anderen unbestimmbaren Fossilien; im Kalk fand ich nicht näher zu bestimmende Radioliten, im hangenden Mergel recht gut erhaltene Hemiaster, die gewissen Formen aus dem Senon nahe stehen, sich aber auch nicht specifisch bestimmen lassen. Das hangendste Glied der Kreide, welches unmittelbar unter dem Nummuliten-Kalk liegt, bilden roth gefärbte, kalkige Mergel mit *Lima-Marticensis*-ähnlichen Pelecypoden.“ — Wenn diese Beobachtung v. Tausch's sich bestätigen sollte, so wäre sie hoch wichtig und die Frage der genauen Gliederung der Ajkakreide damit gelöst; es wäre dann aber auffallend, dass ein so herrlicher Aufschluss den beiden hervorragenden ungarischen Fachgenossen ganz entgangen sein sollte, da er von keinem von Beiden citirt wird. In jedem Falle wäre eine Ueberprüfung der genauen stratigraphischen Verhältnisse der Kreide des Csingerthales sehr wünschenswerth.

Die Fauna der Kohlen führenden Schichten von Ajka wurde bisher ausschliesslich von v. Tausch bearbeitet[1]). Der ihr gewidmete grössere Aufsatz, durch welchen ich selbst zu eigenen Aufsammlungen angeregt wurde, bildete gewiss einen sehr schätzenswerthen, fleissigen und gewissenhaften Beitrag zur Kenntniss der Binnenfauna unserer alpinen Kreide. Wer wie ich sich selbst an dem spröden und in vielen Beziehungen unzulänglichen Stoffe abgemüht hat, welchen die Fauna von Ajka in Folge ihrer Erhaltung zum grössten Theil bildet, weiss das viele Gute zu schätzen, welches in der Publication des österreichischen Gelehrten enthalten ist. Das, was ich an der betreffenden Publication auszusetzen habe, die Punkte, in welchen ich zu anderen und vielleicht Dank einer mehrjährigen Beschäftigung mit fossilen Binnenfaunen, insbesondere mit derjenigen der provençalischen Kreide, besser begründeten Schlussfolgerungen gelangte, wird in den folgenden Blättern eingehender hervorzuheben sein.

---

[1]) v. Tausch. Ueber einige Conchylien aus dem Tanganyika-See und deren fossile Verwandte. Sitz.-Ber. d. k. Akad., math.-nat. Cl., Wien 1885, XC (abgekürzt: Sitzungsberichte). Derselbe: Ueber die Fauna etc. des Csingerthales bei Ajka im Bakony etc. l. c., 1886. (Im Folgenden abgek.: Ajka.)

Der Erhaltungszustand des Materials ist in vielen Fällen ein sehr ungünstiger. In den schwarzen, leicht zerfallenden Mergeln, welche das Liegende bilden und die grosse Mehrzahl der die Versteinerungen führenden Schichten enthalten, sind die Fossilien meist durch den starken Druck, welchen sie seit ihrer Einbettung erlitten haben müssen, stark verändert, zerquetscht und verunstaltet, dazu auch äusserst zerbrechlich. Ich habe bei der Präparation dieser Gebilde meist recht günstige Resultate durch die Anwendung von in Aether gelöstem Copallack und späteres vorsichtiges Erwärmen erzielt. Selbst aus diesen Schichten lassen sich aus grösserem Materiale und bei vorsichtiger Durchpräparation desselben dann und wann ganz wohl erhaltene Stücke gewinnen[1]. Es wäre daher dringend zu wünschen, dass von Seiten der grösseren Institute im Csingerthal umfangreichere Aufsammlungen vorgenommen würden, was bei dem dort betriebenen, ziemlich umfangreichen Abbau keine grossen Schwierigkeiten haben dürfte. — Besser erhalten sind die Fossilien in den obersten Cerithien-reichen Mergeln, in welchen dem *Cerithium sociale* ZEK. nahe stehende Formen (*C. balatonicum* v. TAUSCH und Verwandte) vorherrschen. Hier, wie in lichtgrauen Kalkmergeln, deren genauen Horizont ich nicht anzugeben wüsste, sind die Petrefacten sogar stellenweis von überraschender Schönheit und bei Weitem besser erhalten, als in der grossen Mehrzahl der Gosaufundorte. So liegen insbesondere mir die sonst stets arg verdrückten und entstellten Dejaniren aus diesen oberen, noch bergfeucht dem Gesteine entnommenen Mergelproben in geradezu glänzender Erhaltung vor und derartige Funde haben es v. TAUSCH gestattet, die Artbeschreibung STOLIZKA's in vielen Punkten zu vervollständigen. Aber auch Pyrguliferen, Cerithien, *Melania Héberti* und *Bulimus Munieri* v. HANTK. sind in derartigen Stücken in tadellosen Exemplaren enthalten. Interessant ist das Vorkommen von vorzüglich conservirten Microformen (Melanopsiden, *Ancylus*, Hydrobien und Valvaten) in den Mündungen grosser Pyrguliferen, in welchen die kleinen Schälchen sich in verhältnissmässig grosser Menge in einem seit dem Absatze anscheinend wenig modificirten, krümlichen und lockeren Schlamme vorfinden. Dieses Auftreten, das Vorhandensein zahlreicher kleiner Formen in den Mündungen der grossen, wie der Umstand, dass von grössereren Schalen wie insbesondere von den Megalomastomen- (resp. *Coptochilus*-) Arten und von *Bulimus Munieri* v. HANTK. häufig

[1] So sind z. B. die mir vorliegenden Campylostylen (*Melania Héberti* v. HANTK. und *M. obeloides* v. TAUSCH) und Megalomastomen (*Coptochilus supracretaceus* v. TAUSCH sp. u a.) entschieden besser erhalten als die Originale v. TAUSCH's.

nur die Bruchstücke der letzten Windungen, die verdickten Mundränder oder gar nur Schalenstücke vorliegen, scheint die Vermuthung zu rechtfertigen und fast zur Gewissheit zu erheben, dass die Schalen vorher von den Fluthen mannigfach herumgeschleudert und lange Zeit in Bewegung gehalten wurden, ehe sie zum Absatze gelangten, dass wir hier mutatis mutandis eine Erscheinung wie unser Hochwassergenist vor uns haben, und dass der Absatz der Csingerthaler Kohle jedenfalls nicht in einem ruhigen, von Torfmoor-Vegetation erfüllten Seebecken erfolgte. Die Kohlenbildung fand hier wohl in derselben Weise in Buchten, von einmündendem Flusswasser angesüssten Aestuarien und abgeschnürten Theilen des Kreidemeeres statt, wie dies Stolizka[1]) für die Kohlen der Gosauformation annimmt, und wenn der treffliche Kenner der alpinen Kreide in der citirten Abhandlung folgendermaassen fortfährt (l. c., p. 105): „An Stellen, welche entweder durch die natürlichen Einschnitte des Kreidemeerstrandes oder durch vorstehende Inseln von dem directen Einflusse des Meereswassers geschützt waren, konnten sich die eingeschwemmten Holzmassen äufhäufen und sie konnten mit der Zeit mehr oder weniger mächtige Kohlenflötze bilden", so können wir darin wohl schon eigentlich die Anschauungen erkennen, welchen Ochsenius[2]) letzthin einen beredten, wenn auch vielleicht ein wenig zu verallgemeinerten Ausdruck verliehen hat. Im Uebrigen sind die Verhält nisse der Ajkaer Kohlenbildung meiner Ueberzeugung nach durchaus geeignet, für diese neuere Theorie zu plädiren.

Specieller Theil.

Pyrgulifera Meek 1877[3]) (*Paramelania* Smith 1881[4])).

Nur schwer findet man sich in dem chaotischen Wirrwarr wunderbarer Formen, wie sie diese Gattung in Ajka darbietet, zurecht; wollte man consequent sein, müsste man hier fast jedes Individuum mit Namen belegen. Die Gattungsdiagnose bedarf übrigens einer Vervollständigung. Meek schreibt bezüglich seiner Gattung *Pyrgulifera* l. c., p. 177: Shell subovate thick, imper-

---

[1]) F. Stolizka. Eine Revision der Gastropoden der Gosauschichten in den Ostalpen. Sitz.-Ber. k. Ak., m.-nat. Cl., Wien 1865, LII, p. 104 ff.

[2]) Karl Ochsenius. Die Bildung von Kohlenflötzen. Diese Zeitschrift, 1892, XLIV, p. 84 ff.

[3]) Meek. Palaeontology of the 40e parallel. U. S. geological exploration of the fortieth parallel, Washington 1877, IV, p. 177.

[4]) Edgar A. Smith. Description of two new species of shells from Lake Tanganyika. Proceedings of the zoological society of London, 1881, p. 558 ff.

forate; und SMITH diagnosticirt seine recente, von WHITE[1]) und v. TAUSCH[2]) mit vollem Rechte mit der fossilen identificirte Gattung, l. c., p. 559 ebenfalls: „Testa imperforata". Es lässt sich nicht leugnen, dass die grosse Mehrzahl der lebenden und fossilen Arten diesem Merkmale entspricht, so *P. Pichleri* HÖRN., *P. acinosa* ZEK., *P. lyra* MATH., *P. armata* MATH. unter den erloschenen, *P. Damoni* SMITH, *P. nassa* WOODW. u. a. unter den lebenden Arten. Aber gerade die Ajkaer Vorkommnisse haben mir bewiesen, dass das Merkmal nicht durchgeht, dass es sogar sehr tief und weit genabelte Formen giebt. Hatte ich nun daran gedacht, diese genabelten Formen, welche sich in der grossen Mehrzahl der Fälle auch durch anderen Aufbau des Gehäuses, dachförmig einander überragende Umgänge und entschiedene Paludinen-Aehnlichkeit unterscheiden, von den übrigen abzutrennen, so erwies sich auch dies als irrthümlich, da auch in diesen Gestaltverhältnissen Uebergänge vorhanden sind und der Nabel bei sonst durchaus identischen Formen individuell auftritt oder verschwindet. Ich lasse also die ganze Gruppe in der Begrenzung, welche v. TAUSCH gezogen hat, bemerke aber, dass in ihr *P. ajkaënsis* v. TAUSCH und eine weitere, neu zu beschreibende Art eine etwas isolirte Stellung einnehmen, wie dies im Uebrigen für die *P. ajkaënsis* ja auch v. TAUSCH betont. Bezüglich der Abgrenzung der Arten wurde hier mehr auf die Differenzen in der Gestalt und die gröberen Sculpturunterschiede Werth gelegt. Die feineren lassen sich nicht festhalten, da Species und Individuum hier sonst ziemlich zusammenfallen dürften.

Pyrgulifera glabra v. HANTKEN 1878.

1878. *Paludomus Pichleri* HÖRN. *glabra* var. v. HANTKEN, Kohlenflötze etc., p. 179.
1885. *Pyrgulifera glabra* v. HANTK. v. TAUSCH, Sitzungsberichte, p. 65, t. 2, f. 1 u. 2.
1886. — — — v. TAUSCH, Ajka, p. 5.

Die Type trägt ihren Namen eigentlich mit Unrecht, da sie keineswegs glatt ist, jedenfalls nicht so glatt wie andere Pyrguliferen der Formation, insbesondere die *P. ajkaënsis* v. TAUSCH. Sie besitzt immer eine Anzahl von bald schwächer, wie bei v. TAUSCH, l. c., bald stärker, wie bei v. HANTKEN selbst ausgebildeten Spiralrippen. An einigen mir vorliegenden Exemplaren ist

[1]) C. A. WHITE. New molluscan forms from the Laramie and Green River groups and discussion of some associated forms heterofore known. Proceedings of the U. S. Natural Museum, Washington 1883, p. 96.

[2]) v. TAUSCH, l. c. (Sitzungsberichte).

der letzte Umgang allerdings glatt, aber die oberen sind deutlich spiralig gerippt. Längsrippen fehlen allerdings, stellen sich aber ganz allmählig durch Verstärkung der Anwachsstreifen ein, wodurch die Art langsam in *P. Pichleri* Hörn übergeht. Die Type gehört zu denjenigen, welche bald genabelt, bald ungenabelt auftreten. Sie liegt mir in einer grossen Anzahl von Individuen vor.

Pyrgulifera Rückeri v. Tausch 1885.

1885. *Pyrgulifera Rickeri* v. Tausch, Sitzungsberichte, p. 66, t. 2, f. 6, 6a, 7.
1886. — *Rückeri* v. Tausch, Ajka, p. 5.

Durch allmähliches Hervortreten und Herauswölben eines der Spiralkiele unterhalb der Naht, womit in allen mir vorliegenden Exemplaren auch eine intensivere Nabelbildung und schärferer Columellar-Callus verbunden ist, entwickelt sich diese Form aus der vorhergehenden, mit welcher sie durch Uebergänge innig zusammenhängt (cf. v. Tausch, Ajka, t. 1, f. 1 bis 3). Durch den Kiel unterhalb der Naht wird der obere Theil des Umganges eben, plattformartig, ein Verhältniss, welches sich auch bei der grossen Mehrzahl der Individuen von *P. Pichleri* Hörn. noch angedeutet findet. Auch diese Art besitzt nur Spiralsculptur, welche bald stärker, bald schwächer hervortritt und besonders auf den oberen Windungen sichtbar wird. Eine stärker entwickelte Spiralrippe umgiebt gewöhnlich bogenförmig geschwungen den Nabel.

Höhe der mir vorliegenden Exemplare 27 mm, Breite 23 mm, Höhe des letzten Umganges vor der Mündung 15 mm.

Fundort: Csingerthal bei Ajka.

Pyrgulifera Pichleri M. Hörnes. 1857
1855. v. Tausch, l. c. Sitzungsber., p. 62, t. 1, f. 7—9,

Pyrgulifera acinosa Zekeli. 1852.
1885. v. Tausch, l. c. Sitzungsber., p. 63, t. 1, f. 10 u. 11,

Pyrgulifera humerosa Meek. 1860.
1885. v. Tausch, l. c. Sitzungsber., p. 60, t. 1, f. 1—3

liegen mir in einer grossen Anzahl von Exemplaren vor, letztere besonders schön aus den Mergeln vom Jägerhause bei Ajka. Ich habe den Beschreibungen v. Tausch's nichts hinzuzufügen.

Pyrgulifera spinosa Sandberger 1875.
Taf. XXXIII, Fig. 12 u. 12a.

1875. *Pyrgulifera Pichleri* Hörn. var. *spinosa* Sandberger, l. c., p. 76, t. 3, f. 7—7d.

Eine grosse Anzahl von Pyrguliferen besitzt die Zacken der *P. humerosa* Meek bei gänzlich abweichender Gestalt. Sie sind — und zwar in erwachsenem Zustande, wie die Mündung beweist — um die Hälfte kleiner, zudem plumper gebaut und an den Flanken bauchig erweitert. Die Sculptur besteht neben zahlreichen feinen Spiral- in starken Längsrippen, welche sich nach unten bedeutend verschmälern und allmählich verschwinden. Auf den 3 letzten der 6 Umgänge besitzen sie hervorstehende Zacken, da, wo bei *P. Rückeri* der Nahtkiel verläuft, also auf der letzten Windung mehr unterhalb der Naht, auf den beiden anderen ziemlich in der Mitte. Die Mündung ist oval, oben und unten eingebuchtet, der Columellarcallus lässt häufig den Nabel ganz frei. Der Aussenrand ist verdickt und S-förmig geschwungen.

Die Type entspricht ganz der von v. Sandberger für die var *spinosa* der *P. Pichleri* Hörnes gegebenen Figur, nur dass bei dieser die Spiralrippen etwas stärker hervortreten. Von der *P. armata* Math. aus der oberen Kreide von Rognac in der Provence unterscheidet sie sich im Wesentlichen schon durch ihre bauchigere Gestalt. Ihre Differenzen mit *P. humerosa* Meek habe ich bereits oben hervorgehoben.

Höhe 30 mm, Breite 25 mm, Höhe des letzten Umganges vor der Mündung 15 mm.

Fundort: Csingerthal bei Ajka.

Pyrgulifera Hantkeni mihi.
Taf. XXXIV, Fig. 1 u. 1 a.

Die Type besteht aus 5 ganz glatten Windungen, welche durch eine leicht vertiefte Plattform an einander absetzen und den für *P. Rückeri* v. Tausch charakteristischen Kiel unterhalb der Naht erkennen lassen. Sie ist tief genabelt, Mündungsverhältnisse und Totalform sonst wie bei den vorhergehenden Arten.

Die Art unterscheidet sich von *P. Rückeri* v. Tausch durch den Mangel der Spiralsculptur. Auf sie wie auf *P. ajkaënsis* wurde jedenfalls der Speciesname *glabra* eher gepasst haben, da sie mit Ausnahme des Nahtkiels durchaus glatt ist.

Höhe 30 mm, Breite 23 mm, Breite des letzten Umganges vor der Mündung 18 mm.

Fundort: Csingerthal bei Ajka.

Pyrgulifera ajkaënsis v. Tausch 1885.
Taf. XXXIII, Fig. 13, 14.

1885. *Pyrgulifera ajkaënsis* v. Tausch, Sitzungsber., p. 66, t. 2, f. 8 u. 8 a.
1886. — — v. Tausch, Ajka, p. 5.

Mir liegen 2 Exemplare einer Pyrgulifere vor, welche sich nur dadurch von *P. ajkaënsis* unterscheiden, dass sie ganz glatt sind, während v. Tausch für seine Type Spiralrippen angiebt und zeichnet. Ich verzichte um so eher darauf, auf Grund dieses Merkmals eine neue specifische Bezeichnung aufzustellen, als auch bei der echten *P. ajkaënsis* die Spiralsculptur nur eine sehr schwache zu sein scheint. Die Mündung des kleineren der mir vorliegenden Stücke ist im Gegensatze zu dem v. Tausch'schen Originale gut erhalten und zeigt die charakteristischen Merkmale der Gattung, aber verhältnissmässig sehr schwachen Columellarcallus und tiefen Nabel. Die *P. ajkaënsis* ist als eine glatte oder fast glatte *P. glabra* aufzufassen, bei welcher die einzelnen Windungen mehr in die Breite gezogen und caracoll ausgebildet sind. Sie erinnert in ihrem Habitus wie die folgende Art einigermaassen an Paludinen. Die Schale besteht aus 6 bis auf den letzten deutlich oberhalb der einfachen Naht gekielten Umgängen, welche ziemlich langsam an Höhe zunehmen und deren letzter etwa die Hälfte der Gesammthöhe misst. Die Spitze ist stumpf, doch nicht abgeplattet; die Kiele liegen auf den ersten 3 Windungen auf der Naht selbst, später etwas oberhalb derselben und schneiden auf der vorletzten Windung etwa $^1/_4$ des Umganges ab, welches steil nach abwärts fällt, während die oberen $^3/_4$ leicht convex gekrümmt sind. Die ganze Schale ist mit dicht gedrängten, zarten, in ziemlich regelmässigen Zwischenräumen etwas gröber hervortretenden Anwachsstreifen bedeckt, von denen die gröberen wohl als Reste alter Mundsäume zu betrachten sind. Diese Anwachsstreifen sind etwa in ihrer Mitte leicht ausgebuchtet, fallen auf dem unteren, durch den Kiel abgeschnittenen Theile der oberen Windungen senkrecht nach abwärts und bilden auf dem letzten Umgange eine zarte, ausgesprochenere Einbuchtung des Aussenrandes.

Der Nabel ist tief ausgehöhlt und wird nach oben durch eine nur wenig hervortretende, leistenförmige Kante begrenzt.

Höhe des einen Exemplares 25 mm, grösste Breite 17 mm, Höhe des letzten Umganges vor der Mündung 14 mm.

Höhe des anderen Exemplars 28 mm, grösste Breite 22 mm, Höhe des letzten Umganges vor der Mündung 18 mm.

Fundort: Csingerthal bei Ajka.

Pyrgulifera Riethmülleri n. sp.

Taf. XXXIV, Fig. 2 u. 3.

Schale kugelig gethürmt, tief genabelt, mit abgeplatteter Spitze und treppenförmig abgesetzten, schnell an Breite zuneh-

menden, in spitzem Winkel windenden 5 Umgängen zusammengesetzt, deren letzter über die Hälfte der Spira misst. Nähte flach, scharfer, schneidender Kiel auf dem obersten Drittel jedes Umganges vorhanden. Dazu gesellen sich Spiralrippen, welche die zahlreichen, ganz wie bei der vorhergehenden Art gestalteten Anwachsstreifen durchkreuzen und anscheinend nur auf der letzten Windung vorhanden sind. Es sind 5 bis 7 erhabene Riefen, welche ein wenig unterhalb des auf dem ersten Drittel des letzten Umganges befindlichen schneidenden Kieles einsetzen und deren letzter den tief eingesenkten Nabel von oben kammartig begrenzt. Die letzte Windung zieht sich vor der Mündung leicht nach abwärts. Die letztere ist fast kreisförmig, ihr Aussenrand ist geschwungen und leicht verdickt, und tritt sowohl in der oberen (rechten) als in der unteren (linken) Mündungsecke schwach zurück. Der Columellarrand ist fast einfach, geschwungen, und nur sehr unbedeutend verdickt. Ebenso schwach ist auch der Callus, welcher beide Ränder mit einander verbindet.

Höhe des grösseren Exemplars 28 mm, grösste Breite 26 mm, Höhe des letzten Umganges 15 mm.

Höhe des kleineren Exemplars 21 mm, grösste Breite 19 mm, Höhe des letzten Umganges 14 mm.

Fundort: Csingerthal bei Ajka.

Die Art ist Herrn Bergverwalter Riethmüller in Csingerthal welchem ich sie verdanke, hochachtungsvoll gewidmet. Sie unterscheidet sich von der vorhergehenden, der *P. ajkaënsis,* durch stärker entwickelte Kiele und durch die Spiralstreifen; doch ist die Aehnlichkeit zwischen beiden Arten so gross, dass man wohl nicht fehlgreifen wird, wenn man hier genetische Beziehungen annimmt.

Pyrgulifera Matheroni Louis Roule 1884.
Taf. XXXVI, Fig. 6 u. 6a.

1884. *Melania Matheroni* Roule. Bull. soc. malacologique de France, 1884, p. 316, t. 5, f. 4.
1886. *Pyrgulifera* — Roule. Annales de Malacologie, II, p. 208.

Die rundliche Type besteht aus etwa 6, durch zickzackförmige, ganz flache Nähte getrennten Umgängen, von denen der untere den oberen jedesmal theilweise bedeckt und mit zickzackförmig geschwungener, flacher Naht absetzt; der letzte misst etwa $^2/_3$ der Gesammthöhe. Die Schale wird von zahlreichen, bald schwächeren, bald stärkeren Spiralrippen durchkreuzt, welche auf den gedrängten Längsrippen bei ihrer Durchkreuzung 3—5 Knoten erzeugen. Der vorletzte Umgang trägt gegen 11 solcher geknoteter Längsrippen, auf dem letzten verschwinden sie gemeinhin

gegen die Mündung. Die letztere ist gerundet-eiförmig, mit kurzem hinterem (oberem) Kanal und breitem, seichtem vorderem (unterem) Ausguss, der Aussenrand leicht geschwungen, der Columellarrand mit dichtem Callus besetzt, welcher sich bogenförmig ausgebreitet bis zum hinteren Kanal fortsetzt.

Höhe 30 mm, Breite 22 mm.

Fundort: Plan de Campagne bei Septême (Bouches-du-Rhône), in schwarzem, fettem Thone zusammen mit *Melania galloprovincialis* Math., *Cyrena gardanensis* Math. und den übrigen, für die Étage de Fuveau charakteristischen Cyrenen.

Mehrere Exemplare.

Ich hatte zuerst daran gedacht, auf Grund ihres stratigraphischen Auftretens diese schöne Art mit *P. lyra* Math., deren Sculptur sehr analog, zu identificiren. Doch unterscheidet sie sich durchgreifend durch ihre rundlichere Gestalt und die nicht treppenförmig abgesetzten Umgänge. Dagegen ist die von Roule l. c. gegebene Figur so übereinstimmend, dass ich mich entschlossen habe, die Type mit dieser Art zu vereinigen. Allerdings spricht Roule, l. c., nur von 4 Umgängen, zeichnet aber 6; dann sollen die Nähte tief sein (sutura impressa separatis). Auch dies ist auf der l. c. gegebenen Figur nicht ersichtlich, wo gerade diese Verhältnisse denen der eben beschriebenen Art analog zu sein scheinen. Endlich wird die Art Roule's aus einem etwas höheren Niveau citirt. (la *M. Matheroni* est commune dans les calcaires travertineux qui terminent. au Moulin-du-Pont près Veloux, la zone inférieure des couches de Rognac[1])). Dagegen stimmen die Angaben über die leider nicht gezeichnete Mündung und das Höhenmaass (die Breite ist nicht angegeben, lässt sich aber aus der Figur auch als übereinstimmend nachweisen) durchaus überein und ich vermag daher, wenigstens vorläufig, keine Berechtigung zur Schaffung einer neuen Species einzusehen, wie ich die Klarstellung der hier aufgeführten Differenzen überhaupt weiteren Untersuchungen überlassen muss.

In jedem Falle ist die citirte Type eine echte Pyrgulifere, wie Habitus und Mündungsverhältnisse dies beweisen, und wie Roule dies später selbst angenommen hat. In seiner ersten Publication ist Roule noch geneigt, sie zu den Pleuroceriden Fischer (*Strepomatidae* Haldemann, *Ceriphasinae* Gile) Nordamerikas zu stellen. (Cette mélanie, . . . est surtout caractérisée par sa forme trappue, son épiderme couvert de grosses granulations, son dernier tour ample, son ouverture légèrement canali-

---

[1]) In seiner zweiten Publication giebt Roule ausserdem „Tour de Bruni près de la station de Berre“ als Fundort an.

culée. Par ces deux dernières particularités, tout au moins, cette espèce doit être rangée parmi celles si remarquables qui vivent actuellement dans l'Amérique du centre et l'Amérique du Nord, et dont on a fait plusieurs sous-genres tels que les melafusus et les vibex“ [Roule, l. c., p. 316]). Wer einmal einen *Melafusus* (rectius *Jo* Lea cf. Fischer, Manuel de Conchyliologie, p. 706), z. B. *J. spinosa* Lea (Fischer, l. c., t. 8, f. 27) in natura oder in Abbildungen gesehen hat, wird nicht begreifen, wie die cretacische Art mit dieser Gattung verglichen werden konnte. Was Roule als *Vibex* bezeichnet, weiss ich nicht. Ich finde in Fischer's Manuel de Conchyliologie nur einmal diesen Namen verzeichnet (l. c, p. 701) und dort als Synonym für *Claviger* Haldemann (*M. aurita* Müll. und Verw.) gebraucht; nach Brot's Melaniaceen (Martini - Chemnitz, Conchylien-Cabinet, I, Abth. XXIV, Nürnberg 1874, p. 359) wurde *Vibex* ausserdem noch zwei Male von Oken und Gray, in beiden Fällen aber für Potamiden angewendet. Es liegt hier also wohl ohne Zweifel ein lapsus von Seiten Roule's vor.

Die *Pyrgulifera Matheroni* Roule gehört in eine Gruppe von Pyrguliferen mit nicht treppenförmig abgesetzten Umgängen als deren Repräsentant unter den recenten *P. Damoni* Smith [1]) und *P. nassa* Woodward [2]) zu bezeichnen ist. Ihr nächster Verwandter unter den cretacischen Formen ist *P. saginata* Vidal (l. c., p. 23, t. 1, f. 5; t. 5, f. 30) aus der oberen Kreide des Barranco de la Posa bei Isona (Catalonien), welche schwer von ihr specifisch zu trennen sein dürfte.

Pyrgulifera armata Matheron 1842.
Taf. XXXVI, Fig. 7 u. 7 a.

1842. *Melanopsis armata* Math. Matheron, Cath. math., p. 222, t. 37, f. 12—14.
1847. *Melania* — d'Orbigny, Prodrôme, II, p. 300.
1875. *Paludomus armatus* Math. sp. Sandberger, Land- u. Süsswasser-Conch. d. Vorw., p. 101, t. 5, f. 13 u. 13 a.
1886. *Pyrgulifera armata* Math. sp. L. Roule, Annales de Malacologie, II. p. 208.

Von dieser bereits von Matheron und v. Sandberger gut

[1]) Edgar A. Smith. New species, l. c., p. 559, Textfigur.

[2]) S. P. Woodward. On some new Freshwater Shells from Central Africa. Proceedings ot the zoolog. society of London, 1859, XXVII, p. 348 ff., cf. p. 349, t. 47, f. 4, 4 a, 4 b, und Edgar A. Smith: On a collection of shells from Lake Tanganyika and Nyassa and other Localities in East Africa. Proceed. zoolog. soc. of London, London 1881, p. 276 ff., t. 34, f. 6.

abgebildeten Art liegt mir das hier wiedergegebene, von mir 1890 gesammelte Exemplar vor, welches durch seine auf dem letzten Umgange entwickelten Längsrippen einen Uebergang zu *P. lyra* MATH. bildet. Ueberhaupt dürften sich die beiden Arten MATHERON's schwer trennen lassen, da sie durch derartige Uebergänge innig verknüpft zu sein scheinen.

Höhe 28 mm, Breite 17 mm.

Vallon du Duc bei Rognac (Bouches-du-Rhône).

Alle hier aufgeführten Pyrguliferen sind einander ausserordentlich ähnlich und würden vom Standpunkte des mit lebenden Objecten operirenden Zoologen aus wohl zum Theil als Varietäten zu einer geringeren Anzahl von Arten zusammengezogen werden müssen. Ich zweifle keinen Moment daran, dass sie alle im genetischen Verhältnisse stehen und auf eine Grundform zurückgeführt werden könnten. Die Frage ist nur, welches diese Grundform hier sein müsste, die glatte oder die reich verzierte Art. Für die Entscheidung dieser Frage liegen bisher nur negative Daten vor. Denn nach v. TAUSCH (Ajka, p. 6) treten von Pyrguliferen fast alle schon in den tiefsten Schichten neben einander auf, und auch in der provencalischen Kreide findet sich schon in dem untersten Niveau (Fuveau) neben der reich verzierten *P. lyra* MATH. eine der *P. glabra* v. HANTK. jedenfalls sehr nahestehende fast glatte Art. Allerdings sollen nach v. TAUSCH (Ajka, p. 6) *P. ajkaensis* v. TAUSCH und *P. Rückeri* v. TAUSCH, also gerade glatte Arten, ausschliesslich in den oberen Schichten auftreten, während aber die andere glatte Art, *P. glabra* v. HANTK., wieder fast ausschliesslich in den unteren Schichten vertreten sein soll. Im Uebrigen scheint die Fauna von Ajka durch die ganze Kohlen führende Bildung ziemlich gleichmässig durchzugehen, da selbst *Melania Héberti* v. HANTK. und *Bulimus Munieri* v. HANTK., welche nach v. HANTKEN (Kohlenflötze, p. 180) „ausschliesslich im unmittelbaren Hangenden des Bernsteinflötzes" auftreten sollen, nach v. TAUSCH (Ajka, p. 7) in den verschiedensten Niveaus vorkommen, eine Angabe, welche ich durchaus bestätigen kann. So lange also nicht durch besondere minutiöse Untersuchungen eine mehr als locale und stellenweis facielle Verschiedenheit der die einzelnen Schichtenverbände erfüllenden Fauna in Ajka festgestellt sein wird, thut man gut, dieselbe als in ihrer Gesammtheit ziemlich einheitliche und in den einzelnen Lagen beständige aufzufassen.

Schon SMITH schreibt 1881 von lebenden Pyrguliferen aus dem Tanganyikasee (l. c., p. 292): „Among this set are some exceptionnally large specimens, peculiar also for a subtrun-

cation near the base of the columella. This, I imagine, would be concealed, when the shell arrived at maturity by a deposition of callus." Dasselbe giebt HOLZAPFEL [1]) für die lebenden Formen an, wenn er l. c., p. 146 schreibt: „Beträchtlich ist der Unterschied zwischen jungen und ausgewachsenen Stücken. Bei ersteren ist die Aussenlippe dünn, schneidend, die Innenlippe ebenfalls dünn, nur vorn schwach verdickt, der Ausguss ist eng und lang, fast kanalartig." Das mir aus Ajka vorliegende, auch zahlreiche junge Stücke, insbesondere von *Pyrgulifera acinosa* ZEKELI, enthaltende Material erlaubt mir, diese Beobachtung auch auf die fossilen Formen auszudehnen und so einen neuen Beleg für die innige Zusammengehörigkeit fossiler Pyrguliferen und lebender Paramelanien zu bringen. Die vorliegenden jungen Stücke zeigen alle bei schwach verdickter Innenlippe einen deutlich zur Seite gebogenen, fast *Nassa*-artigen Canal, welcher noch bei Stücken von 16 mm Länge deutlich ist und allmählich, wie sich beobachten lässt, durch die callöse Verdickung der Innenlippe und inneren Mundecke bei dem einen Exemplare früher, beim anderen später, überwuchert und erstickt wird (Taf. XXXIV, Fig. 7 u. 8). Keine dieser jungen Schalen zeigt übrigens auch nur eine Andeutung eines Nabelspaltes. Die callöse Verdickung wird bei ganz alten Thieren so stark, dass auch der Ausguss fast verschwindet, doch unterscheiden sich auch diese ganz alten Exemplare gerade durch die an der betreffenden Stelle entwickelte Callosität immer noch von *Paludomus*-Arten.

SMITH [2]) und PELSENEER [3]) haben die Identification zwischen der lebenden Gattung *Paramelania* SMITH und der fossilen *Pyrgulifera* MEEK seiner Zeit angefochten; ich kann mich in diesem Punkte ganz auf den von WHITE und v. TAUSCH eingenommenen Standpunkt stellen. Dass *Hantkenia* MUN.-CH. einem der vielen von

---

[1]) HOLZAPFEL. Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica, XXXIV, Stuttgart 1887—88.

[2]) EDGAR A. SMITH. Tanganyika shells. Nature, 1881 bis 1882, XXV, p. 218 (nicht Nature, 1882, p. 212, wie PELSENER und nach ihm HOLZAPFEL citiren!).

[3]) PAUL PELSENEER. Notice sur les mollusques recueillis par Mr. le capitaine STORMS dans la région du Tanganyika. Bulletins du Musée royale d'histoire naturelle de Belgique, Bruxelles 1886, IV, p. 103 ff. — In diesem Aufsatze spricht sich PELSENEER übrigens ebenfalls gegen die von v. TAUSCH vorgenommene Identification der protisteocänen Gattung *Fascinella* STACHE mit der recenten, ebenfalls dem Tanganyika entstammenden, sehr merkwürdigen und in ihren Verwandtschafts-Verhältnissen noch ganz unaufgeklärten *Syrnolopsis* SMITH aus (p. 107). Vergl. hierüber v. TAUSCH, l. c., (Sitzungsberichte), und OPPENHEIM, l. c. (*Dreyssensia-Congeria*), p. 949.

Munier-Chalmas aufgestellten Gattungsnamen angehört. welche der Synonymie zu verfallen haben, darauf hat bereits v. Tausch (l. c. Ajka, p. 4) hingewiesen. Es kann aber nicht oft genug wiederholt werden, damit wenigstens in einer neuen Auflage des vortrefflichen Handbuches von Paul Fischer dieser Irrthum beseitigt wird, demzufolge p. 702 *Pyrgulifera* Meek als Section von *Semisinus* für die fossilen amerikanischen, p. 704 *Hantkenia* Mun.-Ch. neben *Paludomus* für die fossilen alpinen, und p. 701 *Paramelania* Smith als Section von *Melania* für die recenten afrikanischen Vorkommnisse des Tanganyika aufrecht erhalten wird. Uebrigens begeht Pelseneer denselben Irrthum, wenn er l. c., p. 108 schreibt: „Les trois espèces du lac Tanganyika se rattachent absolument aux *Melania*, tandisque les affinités des *Pyrgulifera* sont plutôt avec d'autres genres de *Melaniidae: Hantkenia* et *Tanalia*." Wie man sich auch zu der Frage des genetischen Zusammenhanges zwischen den recenten Paramelanien und den cretacischen Pyrguliferen stellen mag, *Pyrgulifera* und *Hantkenia* sind ganz gewiss Synonyme, und die letztere hat, wie so viele Gattungsbezeichnungen Munier-Chalmas', in Wegfall zu kommen!

Die Gattung *Pyrgulifera* Meek in der ihr von White und v. Tausch gegebenen Ausdehnung und Begrenzung ist für Europa und Nordamerika auf obere Kreide und Eocän beschränkt, falls sie nicht, wie ich beinahe vermuthen möchte, schon im Wealden vorhanden ist[1]. Sie erscheint sicher im Cenoman Böhmens, wo sie Fric[2] nachwies, sie ist in den Gosaubildungen der Ostalpen und in dem der oberen Kreide entsprechenden Terrain lacustre inférieure Süd-Frankreichs gemein, sie wurde von Frech[3] im

---

[1]) *Tulotoma Degenhardti* Dunker u. Ebert aus dem Wealden von Obernkirchen (Schaumburg), deren Originale ich in der hiesigen Bergakademie betrachten konnte, besitzt, wie ich bereits früher kurz erwähnte, viel Pyrguliferen-Aehnlichkeit, sie ist sehr dickschalig und ihr Columellarrand in einer für Paludinen sehr ungewöhnlichen Weise verstärkt. Die untere Mündungsecke ist leider an beiden mir vorliegenden Exemplaren weggebrochen; ob ein Canal vorhanden war, liess sich also nicht feststellen. Die Frage dürfte an grösseren Materialien neu zu prüfen sein. Cf. Th. Ebert: *Tulotoma Degenhardti* Dunk. u. Ebert etc. (Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt, 1884) und P. Oppenheim: Beiträge z. Kenntniss des Neogen in Griechenland. Diese Zeitschr., 1891, p. 478.

[2]) Anton Fric. Paläontologische Untersuchung der einzelnen Schichten in der böhmischen Kreideformation. Archiv für die naturwissenschaftl. Landesdurchforschung Böhmens, Prag 1868 — 1869, I, p. 181 ff. *Tanalia Pichleri* Hörnes (*T. praecursor* Sandb. (l. c., p 69), t. 3, f. 5 aus den cenomanen Perucer Schichten).

[3]) F. Frech. Suderode und Quedlinburg. l. c., p. 190. *Pyrgulifera corrosa* Frech.

Senon von Quedlinburg und von HOLZAPFEL[1]) in der Tourtia von Aachen nachgewiesen. Nach den Abbildungen, welche VIDAL[2]) giebt, kommt sie auch im Garumnien Cataloniens vor; nach diesen von VIDAL l c. mitgetheilten Figuren sind *Melania saginata* VIDAL (l. c., t. 1, f. 5) und *M. Ilerdensis* VIDAL (l. c., t. 2, f. 6), *M. petrea* VIDAL (t. 2, f. 7 u. 8) wohl sicher, *M. eptagona* VIDAL (rectius *heptagona*) (t. 2, f. 9) mit Wahrscheinlichkeit hierher zu ziehen. Im Eocän tritt die Gattung *Pyrgulifera* in Ungarn und wahrscheinlich in Süd-Steiermark auf[3]). Aus dem Protisteocän der liburnischen Stufe hat STACHE *P. Stomatopsidum* STACHE beschrieben und abgebildet[4]). Die Gattung *Cosinia* STACHE (l. c., p. 107 u. 108), welche derselben Formation entstammt, steht jedenfalls, wie auch STACHE annimmt, unseren Pyrguliferen sehr nahe, doch glaube auch ich, dass die von STACHE angegebenen Merkmale, die grosse Dünnschaligkeit und geringe Grösse, besonders aber die abweichende Gestalt der Mündung genügen, um sie von den echten Pyrguliferen zu trennen. Wahrscheinlich dürften auch die von v. SANDBERGER als *Coptostylus*[5]) gene-

---

[1]) HOLZAPFEL. l. c., Aachener Kreide. *Pyrgulifera Neumayri* HOLZAPFEL, p. 148, t. 15, f. 3—4; t. 21, f. 6. *P. Decheni* HOLZAPFEL, p. 148, t. 15, f. 2. *Pyrgulifera* sp., p. 149, t. 21, f. 5.

[2]) Don LUIS MARIANO VIDAL. Datos para el conociamento del terreno garumnese de Cataluña, Madrid 1874. — Diese fleissige und für die Kenntniss der oberen Kreidebildungen hochwichtige Arbeit fehlt in Deutschland in sämmtlichen mir bekannten Fachbibliotheken.

[3]) P. OPPENHEIM. Die Brackwasserfauna etc. l. c. p. 801 ff. und Derselbe. Fossilien aus der bisher dem Sotzkaschichten-Complexe zugezählten Kohlenbildung des Lubellinagrabens bei St. Britz (Gemeinde Ober-Skallis) in Unter-Steiermark. Diese Zeitschrift, 1892, p. 364 ff.

[4]) G. STACHE. Die liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte. Abh. der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien 1889, XIII, p. 114, t. 5a, f. 38.

[5]) v. SANDBERGER. l. c., p. 202 u. 203, t. 10, f. 10 u. 11. — Dass diese Formen *Pyrgulifera* sehr nahe stehen, geht schon aus v. SANDBERGER's Bemerkung hervor: „Diese (scil. die Gattung *Coptostylus* SANDB.) verhält sich zu *Paludomus*, namentlich der Gruppe des *P. chilinoides*, wie *Melanopsis* zu *Melania*." — Diese Typen ganz mit *Pyrgulifera* zu verschmelzen, hindert mich die sehr starke Decollation ihrer Spitze und insbesondere die wenigstens bei *Coptostylus obtusus* DESH. von v. SANDBERGER nachgewiesene Existenz von Palatalen am äusseren Mundrande (cf. SANDB., t. 10, f. 11a l. c.), ein Charakterzug, welcher, bei wenig marinen Formen weit verbreitet, bei Süsswasserbewohnern nur sehr selten aufzutreten scheint, *Pyrgulifera* aber jedenfalls nach den bisherigen Beobachtungen fehlt. Ich habe letzthin diese Verhältnisse in dieser Zeitschrift (Bd. 44, p. 439 ff.) besprochen und dabei leider die Anwesenheit von Palatalen bei *Coptostylus obtusus* DESH. aufzuführen vergessen, was ich hierdurch nachhole.

risch selbstständig gemachten *Melanopsis Parkinsoni* DESH. und *M. obtusa* DESH., wie bereits früher bemerkt, den Pyrguliferen zu nähern sein und die letztere Gruppe also auch im Untereocän des Pariser Beckens in nahe verwandten Formen ihre Vertretung gefunden haben[1]).

v. TAUSCH giebt[2]) *P. lyra* MATH. und *P. armata* MATH. auch in typischer Ausbildung aus der ungarischen Kreide an; nach meinen bisherigen Beobachtungen sind immer gewisse Unterschiede zwischen den ungarischen und französischen Formen vorhanden, die *Pyrgulifera armata* aus Süd-Frankreich ist immer schlanker und die *P. lyra* ebendaher immer viel gedrungener und bauchiger als die sonst sehr ähnlichen Exemplare der ungarischen Kreide, was indessen bei dieser ohnehin so variablen und äusseren Einflüssen anscheinend stark nachgebenden Sippe vielleicht nur als locale Variation aufzufassen sein dürfte. Nach der von v. TAUSCH, l. c. (Sitzungsber.), t. 2, f. 4 gegebenen Figur seiner Type der *P. lyra* MATH. aus Ajka scheinen auf derselben wahre geknotete Längsrippen erst auf dem letzten Umgange aufzutreten und die obersten Knoten derselben die übrigen an Stärke bedeutend zu übertreffen. An sämmtlichen mir aus der oberen Kreide der Provence vorliegenden Exemplaren von *P. lyra* MATH. beginnen die geknoteten Längsrippen, deren Knotung hier wie bei allen Pyrguliferen durch das Zusammentreffen von Längs- und Spiralsculptur[3]) zu erklären ist, bereits auf der dritten Windung und sind die Knoten, deren gewöhnlich 3 auf jeder Windung vorhanden sind, alle gleichmässig stark ausgebildet[4]). Es ist in Folge dessen eine unbestreitbare Aehnlichkeit

---

[1]) Cf. Diese Zeitschrift, 1891, XLIII, p. 808.

[2]) v. TAUSCH, l. c., Ajka, p. 5 und Sitzungsber., p. 64 u. 65.

[3]) Als Spiralsculptur bezeichne ich wie in allen meinen bisherigen Publicationen eine Ornamentik, welche sich senkrecht zu der Axe der Schale im gleichen Sinne wie die Spirale um die Schalenoberfläche verbreitet, während die Längssculptur parallel zur Axe und senkrecht zur Spirale verläuft.

[4]) In MATHERON's Diagnose (Cat. méth., p. 221) ist das gleiche Verhalten für die *M. lyra* als Regel angeführt. MATHERON drückt sich folgendermaassen aus: „Dans le jeune age les tours de spire sont chargés de côtes longitudinales tuberculeuses et traversés par de petites côtes. Sur le dernier tour de spire ces petites côtes transverses persistent sur la partie supérieure et les côtes longitudinales n'offrent chacune que trois tubercules dont deux vers la suture et un vers le milieu.“ Im auffallenden Gegensatze zu dieser Diagnose MATHERON's steht nun seine auf t. 37, t. 8 u. 9 gegebene Figur; hier sind die Längsrippen auf den oberen Windungen nicht angedeutet und auf dem letzten Umgange nur ein Knoten sichtbar und dieser direct unterhalb der Naht, nicht auf der Mitte des Umganges. — v. SANDBBERGER

in der Sculptur mit *P. Pichleri* Hörn. (cf. v. Tausch, l. c.. t. 1, f. 8), wie zu der durch mannichfache Uebergänge mit der letzteren verbundenen *P. acinosa* Zek. (v. Tausch, l. c., t. 1, f. 10 u. 11) vorhanden, wie sich überhaupt die beiden letzteren Formen schwer von einander trennen lassen. Doch unterscheidet sich die südfranzösische Form auch von diesen wieder durch ihre gewölbtere, kugeligere Gestalt, so dass mir eine Art-Identification nicht angebracht zu sein scheint. Auch die von v. Tausch, (l. c., Sitzungsber.) p. 64, aus Ajka angeführte und t. 1, f. 14 abgebildete *P. armata* lässt sich meiner Auffassung nach, wenigstens so lange man im Sinne Neumayr's bestrebt ist, auf die minutiösen Unterschiede bei Süsswasserformen, selbst wenn Uebergänge zwischen ihnen vorhanden sind, durch besondere Bezeichnungen selbstständig zu machen, ohne sich damit hinsichtlich der Art-Frage irgendwie zu binden — eine Methode, deren Berechtigung und Nothwendigkeit ich, wie ich an anderer Stelle [1]) ausgeführt, vollständig anerkenne — nicht unbedingt mit der Type Matheron's identificiren. So nahe die beiden Formen sich auch stehen mögen, und so berechtigt es auch erscheinen könnte, in ihnen vielleicht nur Standorts-Varietäten zu erblicken, die provencalische Form ist, wie dies mein Material deutlich zeigt, und wie dies auch an den von v. Tausch gegebenen Figuren zu erkennen ist (l. c. [Sitzungsber.], t. 1, f. 13 u. 14) immer gestreckter und länglicher als die ungarische Type; dazu auch bedeutend grösser. Eine echte *P. armata* Math. aus dem Vallon du Duc bei Rognac, welche mir vorliegt, misst 27 mm Länge zu 17 mm Breite; die mir ebenfalls vorliegenden, dieser Art entsprechenden ungarischen Stücke nur 17 mm Länge, aber 14 mm Breite. — Dagegen dürfte die *P. glabra* v. Hantk. in den fast glatten Pyrguliferen, welche z. B. in

---

giebt l. c., p. 89 eine im Allgemeinen richtige Beschreibung der Art und stellt sie, wie ich, in die Nähe der *P. Pichleri* Hörnes, reproducirt aber auf t. 4, f. 2 die fehlerhafte Figur Matheron's. Wenn v. Sandberger angiebt, dass „auf dem letzten Umgange nur noch auf der Grundfläche 3—5 sehr stumpfe Längsrippchen (Spiralrippen in meinem Sinne) auftreten“, so beweist mein Material, dass dieses Merkmal sehr variabel ist und dass Exemplare, unter den meinigen sogar in der Mehrzahl, auftreten, bei welchen auch die letzte Windung vollständig mit Spiralsculptur versehen ist. Auch die Knoten an den Kreuzungspunkten zwischen Längs- und Spiralsculptur können ganz zurücktreten; sie sind übrigens an meinen Exemplaren nie so scharf hervortretend, wie man dies nach den von Matheron und v. Sandberger gegebenen Abbildungen annehmen sollte. Allerdings giebt Matheron l. c. an: „les tubercules sont arrondies“, doch treten dieselben auf seiner Figur ziemlich scharf hervor.

[1]) Paul Oppenheim. Neogen in Griechenland. l. c., cf. p. 479.

Les Pennes bei Marseille in den tieferen Schichten des Terrain à lignites auftreten und welche auch v. SANDBERGER, l. c., p. 89, als *P. lyra* MATH. var. *calva* = *Melanopsis vetusta* MATH. in litt. aufführt, ein wohl auch specifisch gleichwerthiges Aequivalent besitzen.

Melania (Campylostylus) Héberti v. HANTKEN 1878.

Taf. XXXIV, Fig. 4—6.

1878. *Melania Héberti* v. HANTKEN. Kohlenflötze und Kohlenbergbau etc., p. 180, f. 23.
1886. — — v. HANTK. v. TAUSCH, Ajka, p. 7, t. 1, f. 13—15.

Diese schöne, grosse Melaniade liegt mir in einigen besser erhaltenen Stücken vor. Diese zeigen etwa 9 ziemlich rasch an Breite zunehmende und sich gegenseitig stark einhüllende Umgänge, welche durch vertiefte Näthe getrennt sind; jede Naht wird von der nächsten Windung kragenförmig überragt. Die letzte Windung misst etwas weniger als die Hälfte der Gesammthöhe; ihre Basis ist mit wenigen schwachen, stellenweis gekörnten Spiralrippen bedeckt, von welchen die eine dann und wann stärker wird und dann einen Nackenkamm (Falte in der Terminologie v. TAUSCH's[1])) bildet; das letztere Merkmal scheint indessen keineswegs constant, hier so wenig wie bei der sehr nahe verwandten *Melania galloprovincialis* MATH., und dürfte es daher von nur geringer systematischer Bedeutung sein. Im Uebrigen ist dieser Kamm vielleicht nur die äussere Begrenzung und Aufwölbung des über die Columella geschlagenen letzten Umganges; dieser Theil der Schale wird später von der dreieckigen starken Schwiele bedeckt; je nachdem diese sich nun mehr oder weniger weit über die Columella ausdehnt, wird der Kamm verdeckt oder bleibt sichtbar. Man kann übrigens ganz ähnliche Verhältnisse bei recenten Melanopsiden z. B. bei *M. Dufourii* FÉR. wahrnehmen. Ausser den Spiralrippen ist nur Längssculptur vorhanden, welche durch die Anwachsstreifen gebildet wird. Diese sind zart, leicht geschwungen, in ihrem oberen Ende fast gerade und nur nach unten schwach ausgebuchtet; die Mündung ist verlängert eiförmig, an ihrem oberen Ende ausgezogen, nach unten in einen schwachen Ausguss endigend; die Columella ist von dichtem, dickem, Melanopsiden-artigen Callus bedeckt. Derselbe verbirgt in seiner typischen Ausbildung den Nackenkamm vollständig, blättert aber häufig bei der Präparation ab, wodurch der Kamm dann sichtbar wird.

Die schöne Art unterscheidet sich von der folgenden, wel-

---

[1]) Ich möchte den Ausdruck „Falte“ auf Hervorragungen im Innern der Schale insbesondere auf der Columella beschränkt sehen.

cher sie so nahe steht, dass ich zuerst versucht war, die letztere nur als eine Jugendform der ersteren anzusehen, nur durch ihr schneller an Breite zunehmendes Gewinde, ungekielte Umgänge und das Vorhandensein der Spiralstreifen an der Basis.

Höhe des abgebildeten Exemplares 35 mm, Breite 18 mm.

Melania (Campylostylus) obeloides v. TAUSCH. 1886.

1886. *Melania obeloides* v TAUSCH, Ajka, p. 7, t. 1, f. 16—19.
1886. *Hemisinus lignitarius* — — p. 8, t. 1, f. 24—27.

Die Type besteht aus 9 — 10 nur sehr langsam an Breite zunehmenden, durch flache Nähte getrennten, leicht gekielten Umgängen, deren letzter nur etwa $^1/_3$ der Gesammthöhe misst. Diese Windungen sind mit zarten, wellenförmig verlaufenden Anwachsstreifen besetzt, zwischen welchen man dann und wann ganz zarte, nur sehr oberflächliche Spuren von Spiralstreifung wahrnimmt. Die Mündung ist eiförmig, unter den leicht gekielten letzten Umgang etwas zurückgezogen, die gerade, nach abwärts verlaufende Columella mit leichtem Callus belegt, ein Ausguss angedeutet, Canal sicher fehlend, der Aussenrand (an meinen Exemplaren stets abgebrochen), nach den Anwachsstreifen zu urtheilen, bogenförmig geschwungen, in der Mitte und unten ausgebuchtet, die Schale ist dick, massig, emailglänzend.

Länge vollständiger Exemplare 17 mm, Breite 7 mm.

Die Type zeigt in ihren Mündungscharakteren, insbesondere in dem verhältnissmässig schwachen Callusbelag ihren Verwandten gegenüber etwas Unfertiges, Jugendliches, und war ich daher zuerst versucht, in ihr die ersten Stadien der *M. Héberti* zu sehen, doch ist der Schalenaufbau ein anderer. Einen durchgreifenden Unterschied zwischen *Melania obeloides* v. TAUSCH und *Hemisinus lignitarius* v. TAUSCH vermag ich nunmehr umsoweniger zu entdecken, als die erstere Form nach der letzten kurzen, vorläufigen Mittheilung dieses Autors auch ein *Hemisinus* sein soll[1]). Abbildungen und Beschreibungen beider Formen decken sich bei v. TAUSCH, wenn man von den Mündungsverhältnissen absieht, fast vollständig, und bezüglich dieser letzteren vermag ich nur zu betonen, dass meine Exemplare keinen Canal besitzen, mithin nicht zu *Hemisinus* gezogen werden können.

---

[1]) L. v. TAUSCH. Bemerkungen über einige Fossilien aus den nicht marinen Ablagerungen der oberen Kreide des Csingerthales bei Ajka. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1891, p. 207 u. 208. „*Melania obeloides* hat dieselbe Mündung wie *Hemisinus lignitarius* TAUSCH, ist also ein *Hemisinus*“. Dieser Schluss ist in dieser Fassung wenig einleuchtend, da ebenso gut *Hemisinus lignitarius* eine *Melania* sein könnte, was auch in Wirklichkeit der Fall zu sein scheint.

Ich habe beide Formen hier zu der Untergattung *Campylostylus* Sandb. gezogen und mit *Melania* (alias *Melanopsis*) *galloprovincialis* Math. in innige Verbindung gebracht. Auch v. Tausch war die grosse Aehnlichkeit aller dieser Typen aufgefallen, doch hatte er natürlich bei der auffallenden Verschiedenheit, welche nach den Angaben von Matheron und v. Sandberger bezüglich der Mündungsverhältnisse beider Formen herrschen musste, Anstand genommen, beide mit einander generisch zu vereinigen. Es wird daher, um diese Vereinigung nunmehr als nothwendig erscheinen zu lassen, hier am Platze sein, vom Thema ein wenig abzuschweifen und die *Melania galloprovincialis* Math. und die ihr verwandten Formen der südfranzösischen Kreide, welche als Hauptleitfossilien des cretacischen Terrain lacustre inférieur ohnehin von besonderem Interesse, hier eingehender zu besprechen.

Melania (Campylostylus) galloprovincialis Matheron 1843.

Taf. XXXV, Fig. 1—3.

1843. *Melanopsis galloprovincialis* Math. Matheron[2]), Cat. méth., p. 219, t. 37, f. 1—6.
1847. — — — d'Orbigny, Prodrôme, II, p. 301.
1875. — (*Campylostylus*) *galloprovincialis* Math. Sandberger, Land- u. Süsswasser-Conch. d. Vorw., p. 98, t. 4, f. 3—3c.
1886. — *galloprovincialis* Math. L. Roule[3]), Moll. terr. lac. inf. de Provence, l. c., p. 208, t. 1, f. 7—7b.

---

[1]) Es wäre leicht möglich, dass unter den Glossophoren der Kohlen führenden Schichten in der Gosauformation insbesondere *Pseudomelania turrita* Zek. (Zekeli, Die Gastropoden der Gosauformation. Abh. der k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. I, p. 31, t. 3, f. 6, Wien 1852) der Gattung *Campylostylus* Sandb. zuzuzählen wäre; vielleicht auch *Eulima conica* Zek. (l. c., p. 31, t. 3, f. 7), doch entfernt sich diese Form, nach der Abbildung zu urtheilen, mehr vom Typus. Ich besitze kein Vergleichsmaterial und vermag diese Frage hier nur anzuregen, ohne in der Lage zu sein, positive Angaben zu bringen.

[2]) Philippe Matheron. Catalogue méthodique et descriptif des corps organisés fossiles du département Bouches-du-Rhône. Extrait du répertoire des travaux de la société de statistique de Marseille, t. 6, Marseille 1842.

[3]) Louis Roule. Nouvelles recherches sur les mollusques du terrain lacustre inférieur de Provence. Annales de Malacologie sous la direction de Mr. le Dr. Georges Servain, T. II, 1884—1886, Paris 1889. Diese letzte Arbeit von Roule, die, besser als die erste (Description de quelques coquilles fossiles du calcaire lacustre de Rognac (Bouches-du-Rhône). Bull. soc. malacol. de France, T. I, Paris 1884), sich aber auch durch sehr dürftige Beschreibungen wie durch die Vernachlässigung der Synonymie nicht gerade vortheilhaft auszeichnet, ist mir erst letzthin bekannt geworden; sie ist in

Die undurchbohrte, lang gezogene, an den Flanken leicht bauchig erweiterte, harte und glänzende Schale besitzt, wenn sie, wie sehr selten, unversehrt, 11 Windungen, welche unter kleinem Winkel aufwinden und deren letzte noch nicht die Hälfte der Gesammtlänge misst. Sämmtliche Umgänge, insbesondere der letzte, mit sehr zarten, nur bei starker Lupenvergrösserung sichtbaren und auch dann noch ziemlich undeutlichen, oft ganz zurücktretenden Spiralrippen besetzt; diese scheinen sich nur auf de allerobersten firnissglänzenden Schalenschicht zu befinden, da sie bei etwas abgeriebenen Exemplaren nie zu erkennen sind, jedenfalls bilden sie ein ganz untergeordnetes und anscheinend auch individuell wechselndes Merkmal der Type; zwischen ihnen treten, zumal gegen die Mündung, um welche herum keine Verstärkung der Spiralsculptur eintritt, leicht sichelförmig geschwungene Anwachsstreifen auf. Die Mündung ist länglich eiförmig, ihr Aussenrand scheint sehr zart und hinfällig gewesen zu sein, da er an den vorliegenden Stücken meist eingedrückt ist; nach den Anwachsstreifen war er in der Mitte und unten unbedeutend eingebuchtet. Der Columellarrand ist mit einer dichten, nach aussen scharf absetzenden, nach unten sich verschmälernden, fast axtförmigen Schmelzdecke besetzt. Die Columella ist unten nicht abgestutzt, ein Ausschnitt oder Canal sicher nicht vorhanden, dagegen scheint ein leichter Ausguss nach Art von *Pyrgulifera* vorhanden zu sein, welcher auch durch die untere Ausbuchtung der Anwachsstreifen bewiesen wird. Der Schalenrücken seitlich von der Mündung ist meistens einfach; nur selten bei wenigen Exemplaren findet sich hier ein leichter Nackenkiel, welcher nach einer leichten Biegung nach der linken Seite parallel zum Schmelzrande direct abwärts verläuft; ich vermag die Stücke mit und ohne diesen Nackenkiel (die letzteren bilden, wie erwähnt, die überwiegende Majorität) sonst nicht von einander zu trennen. Auch hier hängt Vorhandensein oder Fehlen dieses Kieles von der Entwicklung der Schmelzschicht ab, wie bei den vorhergehenden Formen.

Auf dem obersten Viertel aller Umgänge ist die Schale leicht kielartig aufgetrieben, ein Vorgang, welchen sich bei einem der vorliegenden, von mir als Monstruosität betrachteten Exemplare stark accentuirt und dort zur Entwicklung einer gekielten Variation führt, durch welche die vorliegende Art wahrscheinlich mit der folgenden in Verbindung zu bringen ist.

---

einer Zeitschrift veröffentlicht, welche in Berlin in keiner Bibliothek zu finden ist und auch nach dem 2. Jahrgange ihres Bestehens eingegangen sein soll.

M. galloprovincialis Math., deren Jugendstadium, wie hier vielleicht noch erwähnt zu werden verdient, einen Pupiden-artigen Habitus besitzt, wird von Matheron l. c. aus Les Martigues, les Pennes, Simiane, Gardannes, Fuveau, Peynier und Trets angegeben und scheint auf das untere Niveau der Lignites (Basis von Fuveau) beschränkt zu sein. Die mir vorliegenden, ausgezeichnet erhaltenen Exemplare stammen vom Plan de Campagne bei Septême. Vollständige Exemplare dieser Localität werden 25 mm lang und $8^1/_2$ mm breit; nach Matheron würde die Type allerdings beinahe die doppelten Dimensionen (46 mm Länge und 16 mm Breite) erreichen können. Ich glaube nicht, da das Verhältniss zwischen Länge und Breite in beiden Fällen das Gleiche bleibt (3 : 1), dass sich auf diese Grössendifferenz specifische Unterscheidungen gründen und vertheidigen lassen.

Die bisher vorliegenden Beschreibungen und Abbildungen dieser hochinteressanten, als Leitfossil für die untere Abtheilung des Terrain à lignites der Provence betrachteten Art (cf. Matheron, l. c. und Sandberger, l. c.) sind sehr mangelhaft und in den wesentlichsten, für die generischen Beziehungen der Type Ausschlag gebenden Punkten missglückt. Indessen ist Matheron's Beschreibung immerhin noch brauchbarer als die v. Sandberger's, welche letztere im auffälligsten Widerspruch steht zu den Figuren desselben Autors, was übrigens auch für Matheron zutrifft. Doch bemerkt letzterer ausdrücklich (l. c., p. 220): „Cependant il n'est point rare de trouver des échantillons à l'aide de plusieurs desquels il est facile de reconstituer l'espèce“, was ja deutlich beweist, dass seine mit Melanopsiden-Canal versehene Figur (t. 37, f. 1) nur als eine missglückte Reconstruction betrachtet werden kann; denn im Texte heisst es richtig bezüglich der Mündung: „basi vix effusa“, und auf der Abbildung (f. 3, t. 37) ist auch kein Kanal abgebildet. v. Sandberger copirt nun Matheron's Figur 1 genau in seinem Werke (l. c., t. 4, f. 3 u. 3a). Trotzdem nun diese Figur den alleraugenscheinlichsten Callus am Columellarende besitzt, lesen wir (l. c., p. 90) in der Beschreibung: „Die Mündung ist birnförmig, ihre Wand wohl verdickt, aber nicht mit einer eckigen Schwiele bedeckt“, und weiter unten: „durch die nicht von einer dreieckigen Schwiele bedeckte, sondern nur einfach verdickte Mündungswand“. Auf dem Exemplar (l. c., t. 4, f. 3c), welches nach dem v. Sandberger selbst vorliegenden, anscheinend überaus dürftig erhaltenen Materiale angefertigt wurde, ist allerdings der Callus schwächer angegeben; dort fehlt aber wieder jede Spur eines Melanopsiden-Kanals und von Abstutzung der Columella, und doch lesen wir im Texte: „die Spindel bogig gekrümmt und unten abge-

stutzt", und weiter unten: „die Mündungswand vermittelt zwischen typischen *Melanopsis* und *Hemisinus*", wie ja die Art auch nach wie vor von v. SANDBERGER zu *Melanopsis* nicht zu *Melania* gezogen wird. — Es liegt hier eine einigermaassen auffallende Discordanz zwischen Abbildung und Beschreibung in den wichtigsten Charakteren vor, welche, wenn auch nur einigermaassen, nur erklärt werden kann durch die Beschaffenheit des Materials, welches dem hochverdienten Verfasser unseres Quellenwerkes vorlag.

v. SANDBERGER hat für diese Art und für die *Melania* (nach ihm und MATHERON *Melanopsis*) *Marticensis* MATH., von welcher bald die Rede sein wird, eine eigene Gruppe, *Campylostylus*, errichtet, „welche sich durch die nicht von einer dreieckigen Schwiele bedeckte, sondern nur einfach verdickte Mündungswand, die bogig gekrümmte Spindel und den scharfen Basalkamm von anderen lebenden und fossilen Gruppen unterscheiden" und zwischen *Clea*, *Melanopsis*, *Hemisinus* und *Pirena* vermitteln soll[1]). Wir haben oben gesehen, dass die der Erschaffnung dieser Untergruppe zu Grunde liegenden Voraussetzungen nicht zutreffen. Einmal ist die vorliegende Type keine *Melanopsis*, sondern eine echte *Melania;* dann ist der Callus in der für die Melanopsiden typischen Art ausgebildet, und der Basalkamm ist eine selbst in der Species unbeständige Erscheinung, also als systematisches Merkmal überhaupt nicht zu verwerthen. Trotzdem will ich die Gruppenbezeichnung v. SANDBERGER's nicht fallen lassen, wenn ich sie auch mit *Melania* vereinigen muss; denn v. SANDBERGER hat entschieden Recht, dass wir es hier mit sehr alterthümlichen, charakteristische Merkmale verschiedener heut weit getrennter Melaniengruppen in sich vereinigenden Typen zu thun haben. So erinnert die Mündung an echte Melanien[2]), der Callus an *Melanopsis*, der

---

[1]) v. SANDBERGER, l. c., p. 90. „In Bezug auf den Basalkamm gleicht sie der auf Borneo lebenden *Clea*, die Beschaffenheit der Mündungswand vermittelt zwischen typischen *Melanopsis* und *Hemisinus*, die Spindel ist gebaut wie bei *Pirena*." Durch die klare Erkenntniss der wirklichen Mündungsverhältnisse und des Fehlens jedes Canals an der Form kommt der Vergleich mit den drei letzteren Formen vollständig in Wegfall. Was die Gattung *Clea* A. ADAMS anlangt, so wird sie mit der ihr verwandten Gattung *Canidia* H. u. A. ADAMS heut allgemein zu *Nassa* gestellt, als deren fluviatilen Verwandten sie gilt. (Cf. FISCHER. Manuel de Conchyl., p. 635.) v. ZITTEL: Palaeozoologie, II, p. 266. Der Basalkamm ist ausserdem, wie wir gesehen haben, ein durchaus unbeständiges und individuelles, nicht specifisches Merkmal.

[2]) Melanien der Jetztzeit aus der Gruppe der auf die indische Region beschränkten, besonders aber auf Java verbreiteten *Melania testudinaria* v. D. BUSCH (BROT, l. c., p. 49, t. 6, f. 3, 3a u. b), wie *M. foeda* LEA (BROT, l. c., p. 51, t. 6, f. 4) und *M. angulifera* BROT

Aussenrand an *Pirena* und *Melanatria*, und der ganze Habitus wie die Consistenz der emailglänzenden Schale an die Gruppe der *Melania lactea* LAM. (*Bayania* MUN-CHALM.), welche möglicherweise noch echt marin war, jedenfalls sehr stark gesalzenes Wasser noch vertragen konnte, und nach ihren biologischen wie morphologischen Merkmalen an die echt marinen Pseudomelanien der Trias anknüpft. Auch könnte der Mangel der bei den Melanien des süssen Wassers fast in allen Fällen auftretenden Decollation bei unserer Art wie bei den Bayanien des Eocän als alterthümliches marines Merkmal füglich aufgefasst werden. Ich lasse es hier dahingestellt, ob vielleicht später eocäne Melanatrien, wie die glatte Varietät der *M. auriculata* v. SCHLOTH. aus dem Vicentiner Eocän (Mt. Pulli) wie andere Melanatrien, welche ich mich entsinne aus dem Cosina-Materiale STACHE's in Wien gesehen zu haben, und für welche derselbe eine neue Gattung (*Foibalia*) aufgestellt hat[1], durch die folgende Art mit der *M. galloprovincialis* in Verbindung zu bringen sein werden.

Vor der Hand gehören meiner Ueberzeugung nach sicher zu *Campylostylus* ausser der *M. galloprovincialis* MATH. die folgende Art (*M. Allobrogum* mihi) *M. Marticensis* MATH. und die *Melania Héberti* v. HANTK. und *M. obeloides* v. TAUSCH aus Ajka. Die letzteren beiden Formen besitzen dieselbe Form des Gehäuses und der Umgänge, eine übereinstimmende Gestalt der Anwachsstreifen und dadurch bedingt des äusseren Mundsaumes, den dicken Callus und den leichten Ausguss an der Columellarwand, wie die dicke, emailartige Structur der Schale.

Was nun die specifischen Unterschiede der ungarischen Formen von der provencalischen Art anlangt, so ist *M. Héberti* v. HANTK. im Allgemeinen bedeutend grösser als *M. galloprovincialis* MATH. Allerdings ist dieses Merkmal kein durchgreifendes, da von MATHERON l. c. für die französische Art Dimensionen bis zu 46 mm Länge und 16 mm Breite angegeben werden, während die mir vorliegenden Exemplare nur 25 mm Länge und $8^1/_2$ mm Breite erweisen. Vor Allem sind aber die Anwachsstreifen bei

---

(BROT, l. c., p. 51, t. 6, f. 5) sind der cretacischen Art zwar sehr ähnlich, decolliren anscheinend auch sehr selten (nonnumquam decollata, BROT, l. c., p. 49), besitzen aber niemals die Melanopsiden-Schwiele von *M. galloprovincialis* MATH.

[1]) G. STACHE. Neue Beobachtungen in den Schichten der liburnischen Stufe. Verh. der k. k. geol. R.-A., 1875, p. 334 ff., cf. p. 336: „Die auffallendste Form dieser marinen Zwischenbildung ist ein neues, stark variirendes Gastropoden-Geschlecht, welches kurz etwa als eine Zwischenform eines *Cerithium* vom Typus des *C. corvinum* und der Gattung *Pirena* charakterisirt werden könnte. Ich werde das neue Geschlecht unter dem Namen *Foibalia* beschreiben."

M. Héberti in der Mitte nicht so ausgebuchtet wie bei *M. gallo-provincialis* und die bei der ersteren vorhandenen starken Spiralriefen an der Basis fehlen der letzteren ebenso vollständig wie der *M. Héberti* andererseits die zarte oberflächliche Spiralstreifung und die feine Kielung, welche *M. galloprovincialis* an der Mehrzahl der Umgänge zeigt. — *M. obeloides* v. Tausch ist schlanker, zugespitzter, an den Flanken weniger verbreitert als *M. gallo-provincialis* und zeigt schwächeren Mündungscallus. —

Roule's Abbildungen der *M. galloprovincialis* Math. (l. c., t. 1, f. 7—7b) sind beinahe vollständig richtig, doch sind die Spiralrippen etwas zu stark gezeichnet, von welchen auch dieser Autor angiebt, dass sie an einzelnen Individuen seiner Varietät *angusta* ganz zurücktreten oder sogar verschwinden. Ein wirklicher Kanal ist auch hier nicht zu erkennen, obgleich der Autor im Texte schreibt: „prolongé en un canal" und die Type *Melanopsis* nennt. Was allenfalls als Canal an der Mündung des l. c., f. 7 abgebildeten Gehäuses angesehen werden könnte, ist deutlich eine mechanische Verletzung der Schale. Nach der Figur zu urtheilen (im Texte fehlt darüber jeder Vermerk), messen die Exemplare Roule's 35 mm Länge und 11—14 mm Breite. Die Type wird hier von: Valdonne, Simiane, le Pin. les Martigues, la Fare, Coudoux in den Bouches-du-Rhône und le Beausset, le Plan-d'Aups und le Castellet im Dép. Var angegeben (cf. l. c., p. 209).

Der porzellanartige, firnisglänzende Charakter der Schale, welchen wir an allen der Gattung *Campylostylus* zugehörigen Formen beobachten können, wie der Mangel der Corrosion an ihrer Spitze machen es sehr wahrscheinlich, dass wir es hier in allen diesen Typen mit Brackwasserformen zu thun haben, die einen ziemlich hohen Procentsatz Salz noch zu ertragen vermochten. Dafür spricht auch ihr Auftreten zusammen mit Pyrguliferen, welche, wie z. B. die Verhältnisse in Ungarn sowohl in der Kreide als im Eocän beweisen, in den älteren Perioden der Erdgeschichte zweifellose Brackwasserbewohner waren. Finden sich dieselben in der ungarischen Kreide zusammen mit echten Cerithien, so sind sie im ungarischen Eocän mit *Anomia gregaria* Bay. (= *dentata* v. Hantk.), *Cerithium Hantkeni* Mun.-Ch.., *Cytherea hungarica* v. Hantk. und anderen sicheren Brackwasserformen vereinigt. Ueberhaupt wird, wie schon Deshayes [1]) meinte, für einen grossen Theil der älteren Melaniaden nach den

---

[1]) „Ne serait il pas possible qu'il y eût des Mélanies marines comme il y a des Néritines et des Nérites?" etc. Deshayes: An. sans vert., II, p. 442.

geologischen Befunden ein marines Vorkommen anzunehmen sein, und auch heute sind einzelne Melaniaden, insbesondere *Pirena* und wohl auch *Melanatria* und *Vibex* noch in brackischen Lagunen in den Mündungsgebieten der Flüsse in den Tropen zu finden, die Gruppe mithin auch heute nicht so ausschliesslich Süsswasserbewohner, wie man z. B. aus der Einleitung in Brot's Melaniaceen[1]) schliessen sollte.

Habituell sehr ähnlich sind den cretacischen Campylostylen einige ebenfalls das Brackwasser bewohnende Melaniaden des Eocän, für welche Munier-Chalmas 1877 die Gattung *Bayania*[2]) aufgestellt hat, insbesondere *Melania Stygii* Brgt. und *M. lactea* Desh., erstere bekanntlich aus Roncà, letztere aus dem Pariser Becken. Beide ähneln den cretacischen Campylostylen ungemein in

---

[1]) A. Brot. Die Melaniaceen. l. c., p. 9: „Die Melaniacëen leben meist in süssem Wasser. (Die Pirenen und nach Gassies auch einige Melanopsiden aus Neu-Caledonien scheinen eine Ausnahme zu machen, indem man sie, oft mit Cerithien und Potamiden zusammen, in brackischen Gewässern trifft.)“ Bezüglich der Pirenen mag hier eine wohl nicht allgemein bekannte Bemerkung v. Martens' hinzugefügt werden. Dieser schreibt (l. c., p. 68 ff.): „An den Bachmündungen, ebenfalls in schwach gesalzenem, der Fluth und Ebbe unterworfenem Wasser, auf dem nackten Schlamme lebt in Menge die bekannte *Pirena atra* Lk. sp. (*terebralis* Lam.) oft mit aufgewachsenen faltigen Austern.“ (l. c., p. 79 unten). Auch Pfeffer (Versuch über die erdgeschichtliche Entwicklung der jetzigen Verbreitungsverhältnisse unserer Thierwelt, Hamburg 1891) erklärt die Melaniaden für eine Brackwassergruppe. So schreibt er l. c. p. 47: „Viele Fische .... bevorzugen ganz ausgeprägt das brackische Wasser. Von den Mollusken sind hier die Gattung *Dreyssensia*, die Cyreniden, *Neritina*, gewisse Hydrobiaden, die Truncatelliden, Melaniaden .... zu nennen.“ Und p. 49: „Beide Gattungen (d. h. *Neritina* und *Melania*) kommen in der ganzen Südsee im Brackwasser, zum Theil auch im Meere vor.“ — Bezüglich *Vibex* Gray (*Claviger* Haldeman) giebt übrigens Brot, l. c., p. 359 selbst im Texte an: „Die *Claviger*-Arten bewohnen die Küste von West-Africa und leben, wie es scheint, im Brackwasser. — Aehnlich äussert sich auch White (A rewiew of the non-marine fossil mollusca of North America, U. S. Geological Survey. Third annual report, Washington 1883, l. c., p. 460: Although the associates of this shells (scil. der *Melaniadae*) are all marine, it is given a place in this article because *Melania* is generally regarded as a fresh-water genus. In this connection, however, it is proper to remark that among certain fossil faunae shells undistinguable from *Melania* are found associated with marine forms. *M. Wyomingensis* and *M. insculpta* have also been found in such association with *Ostrea* and *Anomia* as to i udicate that they all lived and flourished together in the same waters, which were certainly in some degree saline, or the *Ostrea* and *Anomia* could non have existed there.

[2]) Testibus Cossmann. Catalogue illustré, III, p. 287 und Fischer: Manuel de Conchyliologie. p. 698.

ihrem ganzen Aufbau, der Form des auch hier sehr starken Mündungscallus und des leichten, kaum ausgesprochenen Ausgusses, welcher ja auch bei Pyrguliferen und anderen lebenden Melaniaden zur Beobachtung gelangt. Dass übrigens die erstere Gruppe *(Pyrgulifera)*, die, wie wir gesehen haben, in älteren Perioden der Erdgeschichte rein brackisch war, sich in der Jetztzeit ganz in das Süsswasser der innerafrikanischen Seebecken zurückgezogen hat, ist eine der interessantesten thiergeographischen Thatsachen, welche die Paläontologie ermittelt hat, und wirft ein deutliches Licht auf die Veränderungen, welche wohl die ganze Gruppe der Melaniaden durchgemacht hat, um aus rein marinen Organismen im Wesentlichen Süsswasserbewohner zu werden, wie auf die merkwürdige Anpassungsfähigkeit aller dieser Formen[1].

Melania (Campylostylus) galloprovincialis Math. var. *scalaroides* mihi.

Taf. XXXV, Fig. 4.

Unter meinen zahlreichen Stücken von *M. galloprovincialis* Math. befindet sich ein Exemplar, welches durch seine stark gedrungene Gestalt und die stumpfen, aber deutlich hervorgedrückten Kiele sich von dem Typus unterscheidet, mit ihm aber in allen sonstigen Merkmalen (Schalensubstanz, Mündungsverhältnisse) so übereinstimmt, dass ich es nur für eine scalaroide Varietät der *galloprovincialis*, vielleicht nur für eine inviduelle Missbildung ansehen möchte. — Das nicht vollständig erhaltene Exemplar zeigt 6 Umgänge, welche auf ihrem oberen Drittel deutlich stumpf gekielt sind, während bei dem Typus der *galloprovincialis* diese Kielung an derselben Stelle, aber immer nur leicht, angedeutet ist. Die Anwachsstreifen sind zahlreich und wellenförmig geschlängelt, in der Mitte und unten leicht zurückgebogen; ein dichter, nach aussen scharf abgesetzter Callus bedeckt die Columella, ein halbmondförmiger Nackenkamm ist an diesem Exemplare deutlich ausgebildet.

---

[1]) Ich vermag daher auch, wie ich bereits an anderer Stelle (diese Zeitschr., XLIV, p. 444) bemerkt habe, gerade bei den Melaniaden noch weniger als bei irgend einer anderen Abtheilung des Thierreiches die Berechtigung systematischer Schnitte nach dem Medium, in welchem die Form vermuthlich gelebt, einzusehen. Die Gattung *Bayania* Mun.-Ch. scheint mir ebenso unnöthig wie nicht genügend charakterisirt und bedaure ich aufrichtig, dass der Name eines so hervorragenden Paläontologen, dessen leider zu kurze literarische Wirksamkeit mir treffend durch den Ausspruch gekennzeichnet zu sein scheint: „Non multa sed multum“ zur Herstellung eines generischen Schnittes verwendet wurde, dessen innere Begründung und Nothwendigkeit wohl von vielen Seiten angezweifelt werden dürfte.

Höhe des Bruchstücks 22 mm, Breite 14 mm.
Fundort: Plan de Campagne bei Septême (B.-du-Rhône).

Melania (Campylostylus) Allobrogum n. sp
Taf. XXXV, Fig. 5, 5a, 6, 7.

Die dickschalige, ungenabelte, zugespitzte Schale besitzt etwa 11 unter flachem Winkel aufwindende, durch flache Nähte getrennte Umgänge, deren letzter etwa $^1/_3$ des Gesammtdurchmessers erreichen mag. Da sich die Windungen niemals an dem vorliegenden Materiale an einem Stücke vereinigt finden, macht es fast den Eindruck, als ob die Type decollirt. Sie sind mit zarter, stellenweis fast verschwindender Spiralsculptur besetzt und dann und wann von Längsrippen durchkreuzt, welche nur wenig geschwungen sind und mit leichter Ausbuchtung in der Mitte ziemlich geradlinig nach unten verlaufen. Die bereits bei *M. galloprovincialis* angedeutete und an dem einen monströsen Stücke kielartig vorspringende Aufwölbung auf dem ersten Drittel der Windungen tritt hier wie auch die Partie oberhalb der Naht von Umgang zu Umgang schärfer kielartig hervor und erzeugt insbesondere die erstere auf den letzten zwei Windungen scharf ausgebildete Kiele, von welchen die Schale zu beiden Seiten treppenartig absinkt. Die Mündung ist eiförmig, am Oberrande etwas ausgezogen, unten mit schwachem Ausgusse versehen; der Columellarrand in der Jugend mit schwächerem, später mit sehr starkem Callus, wie bei der vorhergehenden Form, versehen, die Columella nicht abgestutzt, ein Canal daher nicht vorhanden, anscheinend aber ein ganz schwacher Ausguss. Der nie vollständig erhaltene Aussenrand scheint, nach den Anwachsstreifen zu urtheilen, ziemlich geradlinig zu verlaufen und nur in der Mitte und unten leicht ausgebuchtet zu sein.

Die vorliegenden Exemplare erreichen bis 28 mm Länge und 13 mm Breite.

Fundort: Les Pennes, Valon du Duc bei Rognac (Untere Rognac-Mergel.

Die Type ist vielleicht aus der vorhergehenden abzuleiten, vermittelst der oben geschilderten Varietät resp. Monstruosität; sie unterscheidet sich von ihr durch die starken Kiele und die mehr geraden Anwachsstreifen; sie vertritt dieselbe jedenfalls in der oberen Schichtenserie (Étage de Rognac), wo bisher *M. galloprovincialis* nicht gefunden wurde, während umgekehrt *M. Allobrogum* mir aus dem unteren Complex (Fuveau und Simiane) nicht bekannt ist. Sie erinnert an Pirenen (*Pirena dispar* Desh.) und Mela-

natrien (*Melanatria auriculata* v. SCHLOTH. var. *Hantkeni* MUN.-CHALM. von Mt. Pulli im Vicentino) des Eocän, unterscheidet sich indessen von diesen durch ihre geraderen Anwachsstreifen, den Mangel eines Ausschnittes in der oberen Mündungsecke und das Fehlen eines Kanals an der Columella. Vielleicht dürften sich hier Anknüpfungspunkte an die oben erwähnte Gattung *Foibalia* STACHE feststellen lassen?

Ich lasse es dahingestellt, ob die vorliegende Art vielleicht mit *Melanopsis turricula* MATH. (Cat. méth., p. 222. t. 37, f. 15 u. 16) zu vereinigen sein wird. Die Beschreibung stimmt hinsichtlich der Kiele und Mündungscharaktere, die Figur ist dagegen gänzlich verschieden und stellt ein vollständiges Exemplar dar, während der Autor selbst im Texte behauptet: „Cette espèce que je n'ai jamais trouvée entière". Uebrigens ist auch die Provenienz der Type nicht angegeben, und da so nach Allem die Annahme der Identität zwischen meiner Art und der Type MATHERON's sehr gewagt sein würde, ziehe ich es vor, lieber einen neuen Artnamen einzuführen, der jedenfalls weniger Verwirrung in der wissenschaftlichen Nomenclatur anrichtet als eine irrige Bestimmung [1]).

Melania (Campylostylus) Marticensis MATHERON 1843.

1843. *Melanopsis Marticensis* MATHERON, Cat. méth., p. 220, t. 37, f. 7.
1847. — — — D'ORBIGNY, Prodrôme, II, p. 301.
1875. — (*Campylostylus*) *Marticensis* MATH. SANDBERGER, Land- u. Süsswasser-Conch., p. 90, t. 4, f. 4 (Copie nach MATHERON).

Diese aus les Martigues stammende, interessante Art, von welcher ich kein sicheres Material besitze, gehört mit Entschiedenheit in dieselbe Gruppe wie die vorhergehenden Formen. — Da v. SANDBERGER anscheinend ebenfalls die Type in natura nicht vorlag (er macht wenigstens keine Bemerkung, welche darauf schliessen liesse und seine Figur ist eine Copie derjenigen MATHERON's), so begreift man nicht recht, worauf hin er pag. 91 schreibt: „Die bogig gekrümmte Spindel scharf abgestutzt", da MATHERON l. c. nur angiebt: „columella arcuata, callosissima" und sich vorher „apertura basi vix effusa" ausdrückt! — Ich besitze einige nicht gerade glänzend erhaltene Exemplare einer ähnlichen Melanie aus Les Pennes, welche ich wohl auf die *Marticensis* beziehen würde, wenn MATHERON nicht ausdrücklich schriebe,

[1]) Die Type MATHERON's ist wie die etwas ähnliche *M. nerineiformis* SANDB. (l. c., p. 96, t. V, f. 4 u. 4a; ROULE, l. c. [1886], p. 202, t. 1, f. 3 u. 3a), wie ich mich inzwischen überzeugt habe, sicher von der oben beschriebenen Art verschieden. (Anm. während d. Correctur.)

dass „chaque tour de spire est orné de 7 ou 8 stries un peu saillantes dont la plus inférieure est située sur une sorte de carène“. Nun lässt sich das letztere allerdings auch auf seiner Figur nicht erkennen; indessen besitzen meine Exemplare jedenfalls immer mehr als 7 — 8 Spiralstreifen (auf dem vorletzten Umgange 10, auf dem letzten gar 14), so dass ich vor der Hand, zumal auch die Fundpunkte nicht übereinstimmen, meine Art von der *Marticensis* getrennt halten will, wenngleich mir sehr wahrscheinlich ist, dass sie nur dieselbe Art darstellt[1]).

Die mir vorliegenden Bruchstücke haben 20 mm Länge und 12 mm Breite und stammen aus Les Pennes bei Marseille.

Cosinia? hungarica v. Tausch 1886.
Taf. XXXV, Fig. 14, 15, 15a.

1886. *Goniobasis hungarica* v. Tausch. Ajka, p. 7, t. 1, f. 20—23.

Eine äusserst zweifelhafte Form, von der ich selbst nur wenige Exemplare besitze, trotzdem v. Tausch sie als „eine der häufigsten Arten in den oberen Kreideschichten“ bezeichnet. Es wäre sehr leicht möglich, dass v. Tausch selbst die Form häufig mit jungen Pyrguliferen verwechselt hat, denen sie in Wirklichkeit sehr ähnlich sieht und von denen sie sich im Wesentlichen nur durch zurücktretenden Kanal, zartere Sculptur und vor Allem geringere Dicke der Schale unterscheidet. An mehreren der mir vorliegenden Exemplare dieser Art sind die letzten 4 Windungen, nicht nur die zwei letzten, wie v. Tausch angiebt, mit feinen Spiralriefen bedeckt, welche zuersh sehr schwacf sind und sich erst auf den folgenden Umgängen zusehends verstärken. Dieselben haben sich auf der inneren Ausfüllung der Schale an der Stelle, wo die letzten weggebrochen, deutlich abgedrückt, wie dies Stache l. c. als charakteristisch für seine *Cosinia*-Arten angiebt. An diese letzteren erinnert die ungarische Art ausserordentlich und könnte vielleicht später wit Sicherheit mit ihnen vereinigt werden, da fundamentale Unterschiede weder in der Gestalt, noch in den Mündungsverhältnissen vorhanden zu sein scheinen. Was die erstere anlangt, so ist dieselbe auf den letzten Windungen mehr bauchig erweitert, wie dies bei v. Tausch auch f. 20 u. 21 l. c.

[1]) Auch v. Sandberger's Abbildung zeigt l. c. eine bedeutend grössere Anzahl von Spiralrippen (ich zähle auf dem letzten Umgange sogar 18), trotzdem sich in der Diagnose gedruckt findet (l. c., p. 89) „costulis longitudinalibus 7—8 cincti“, und (l. c., p. 90) „welche mit je 7—8 scharf ausgeprägten Längsrippchen verziert sind“. — (v. Sandberger's Längsrippen entsprechen den Spiralrippen in der von mir angenommenen Terminologie.)

erkennen lassen, jedenfalls nicht so lang gestreckt, wie das anscheinend verdrückte Exemplar, welches für f. 22 als Modell diente. Formen wie *Cosinia subsimilis* STACHE (l. c., Liburnische Stufe, t. 1, f. 20), *C. cosinensis* (ebendort, t. 1, f. 18) etc. zeigen habituell grosse Aehnlichkeit und auch die Mündung ist nach der von v. TAUSCH, l. c., f. 20a gegebenen Figur nicht wesentlich verschieden, wie ein Vergleich mit der von STACHE (l. c., t. 1, f. 21b) gegebene Abbildung von *Cosinia goniostoma* STACHE erkennen lässt. Vor der Hand muss man die Entdeckung besseren Materiales abwarten; mit *Goniobasis Lea* zeigt die cretacische Type sehr wenig Aehnlichkeit; v. TAUSCH hat auch l. c. keine Art dieser formenreichen Gruppe angegeben, welche ihm besondere Berührungspunkte mit der fossilen Type darzubieten schiene.

Von *Paludina novem-costata* MATH. sp. aus der provencalischen Kreide, mit welcher die Type anscheinend von v. HANTKEN verwechselt wurde (cf. v. HANTKEN, Kohlenflötze etc., p. 181 und v. TAUSCH, Ajka, p. 2 u. 8) unterscheidet sie sich, abgesehen von den Mündungscharakteren durch die viel zarteren und gedrängteren Spiralkiele.

Hemisinus lignitarius v. TAUSCH. 1886.

1886. v. TAUSCH, l. c., Ajka, p. 8, t. 1, f. 24—27,

ist, wie oben erwähnt, mit *Melania obeloides* v. TAUSCH zu ververeinigen.

Hemisinus csingervallensis v. TAUSCH. 1886.

1886. v. TAUSCH, l. c., Ajka, p. 8, t. 1, f. 28—33,

ist, wie der Autor selbst schon 1891 l. c. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst.) betont hat, von der recenten Gattung *Hemisinus* SWAINS (rectius *Semisinus*) zu trennen. Ich werde später auf diese interessante Type einzugehen haben.

Melanopsis laevis STOLIZKA. 1860.

1886. v. TAUSCH, l. c., Ajka, p. 9, t. 1, f. 34), und

Melanopsis ajkaënsis v. TAUSCH. 1886.

Taf. XXXIV, Fig. 11 u. 11a.

1886. v. TAUSCH, l. c., Ajka, p. 9, t. 1, f. 35,

sind beides sichere Melanopsiden, die man aus den Mündungen der Pyrguliferen, welche überhaupt das beste Material an kleinen Formen gewähren, manchmal in recht guter Erhaltung gewinnen kann, welche indessen im Gestein selbst in der Rückenansicht sich nur schwer von Jugendstadien der grossen Melanien,

---

[1]) G. STACHE. Di Liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte, I. Abth. Abh. d. k. k. geol. Reichsanst., Wien, 1889, XIII, p. 107 ff.

ja selbst gewisser Hydrobien (*Hydrobia mana* v. TAUSCH, t. 1, f. 44) unterscheiden lassen. — *Melanopsis laevis* STOL. unterscheidet sich schon durch ihre bedeutend geringere Grösse (7 mm gegen 15 mm) von der *M. avellana* SANDB. (l. c., p. 110, t. 5, f. 15)[1] = *M. crastina* VIDAL[2]) aus Auzas und Catalonien, mit welcher v. TAUSCH sie l. c. vergleicht.

Für *Melanopsis ajkaënsis* sehr charakteristisch ist der tiefe Nabel, welcher das Spindelblech von der eigentlichen Columella trennt und der sich bei lebenden Formen nicht zu finden scheint. Derselbe ist übrigens von v. TAUSCH resp. dem Zeichner desselben auf der Figur (l. c., t. 1, f. 35a) sehr typisch vermerkt, wird im Texte indessen nicht angegeben.

Melanopsis baconica n. sp.

Taf. XXXIV, Fig. 10—10b.

Durch das Fehlen oder wenigstens fast vollständige Zurücktreten jedes bei den beiden anderen Melanopsiden so typisch ausgebildeten Callus unterscheidet sich die folgende neue, gleichfalls aus Pyrguliferen-Mündungen stammende Art sicher von denselben, insbesondere auch von *M. ajkaënsis* v. TAUSCH, welcher sie habituell sehr ähnlich sieht und mit welcher sie auch annähernd dieselben Grössenverhältnisse besitzt, so dass es unmöglich ist, zumal auch die Breite beider Formen annähernd dieselbe ist, in ihr ein Jugendstadium der *M. ajkaënsis* zu sehen.

Die spindelförmige Form lässt 8 durch leicht vertiefte Nähte getrennte, staffelförmig absinkende Umgänge erkennen; ein Nabel fehlt, die Mündung ist schlitzförmig, Spindelblech nicht vorhanden, an einem Exemplar ganz schwach angedeutet; der Aüssenrand geschwungen, aber einfach, die Columella schräg abgestutzt, einen deutlichen Canal bildend; Schalensubstanz stark, glänzend.

Länge $4^1/_2$ mm, grösste Breite 2 mm.[3])

Auch die kleinsten lebenden Melanopsiden, welche aus Neucaledonien stammen, sind noch um das doppelte grösser als die cretacischen Formen. Die geringe, in Hinblick auf Typen wie *M. Dufourii* FÉR. geradezu zwergartige Grösse der letzteren, bildet für sie ein sehr auffallendes und charakteristisches Moment.

---

[1]) A. LEYMERIE. Mémoire sur le type Garumnien. Annales des sciences géologiques, Paris 1877, IX, p. 47, t. 2, f. 1 u. 2.

[2]) VIDAL, l. c., p. 27, t. 2, f. 12; t. 5, f. 32—34.

[3]) Die grösste Breite bei *M. ajkaënsis* beträgt ebenfalls 2 mm, die Höhe allerdings 5 mm, doch kommt dieselbe bei der bekannten Decollation der Melanopsiden für die Artbegrenzung nicht in Betracht. Uebrigens unterscheidet beide Formen auch Vorhandensein und Fehlen der Nabelspalte.

Dejanira Stolizka [1]. 1859.

Dejanira bicarinata Zekeli sp. 1852 [2].
Taf. XXXIII, Fig. 15, 15a u. b.

1852. *Rotella bicarinata* Zekeli, l. c., p. 61, t. 11, f. 3.
1859. *Dejanira* — Zek. Stolizka [3], l. c., p. 490, t. 1, f. 10—12.
1865. — — Zek. Stolizka. Revision der Gastropoden, l. c., p. 153.
1874. — *Matheroni* Vidal, l. c., p. 30, t. 3, f. 18.
1875. — *bicarinata* Zek. Sandberger, l. c., p. 78, t. 3, f. 11.
1877. — *Matheroni* Vidal. Leymerie, l. c., p. 48, t. 2, f. 8.
1886. — *bicarinata* Zek. v. Tausch, Ajka, p. 10, t. 1, f. 36—39.

Die zum grossen Theile vorzüglich erhaltenen Exemplare dieser interessanten, für die obere Kreide anscheinend charakteristischen Gattung haben v. Tausch in den Stand gesetzt, zum ersten Male vorzügliche Abbildungen und eine ziemlich erschöpfende und genaue Beschreibung derselben zu geben, nachdem die früheren Darstellungen, insbesondere die von v. Sandberger gegebenen Figuren (l. c., t. 3) der Verdrückung der Originale zufolge ziemlich mangelhaft, zum Theil (f. 11 u. 11a) für mich wenigstens geradezu unverständlich geblieben waren [4]. Ich habe an den Angaben v. Tausch's hier nur die Ausstellung zu erheben, dass mir nach meinen Materialien der letzte Umgang der Type

---

[1]) *Leymeria* Munier-Chalmas (Miscellanées paléontologiques. Annales de Malacologie, Paris 1870—85, I, p. 327) ist, wie auch P. Fischer (Manuel de Conchyliologie, p. 801) annimmt, zweifellos identisch mit *Dejanira* Stol., ebenso wie die *Velainia* des gleichen Autors, welche für *Natica cepacea* Lam. aufgestellt wurde (l. c., p. 1335) mit *Cepatia* Gray 1840 zu vereinigen ist. Neuerdings (Étude du Tithonique, du crétacé et du Tertiaire du Vicentin, Paris 1891, p. 46) schreibt Herr Munier-Chalmas *Coepa caepacea* Lam., man weiss nicht, aus welchem Grunde. Eine neue Gattung *Coepa* wäre schon deshalb unmöglich, weil bereits 1797 Humphrey diesen Namen für die jetzige Gattung *Anomia* gebraucht hat. — Die Artberechtigung der drei in diesem Aufsatze aufgestellten Dejaniren aus Auzas (*Leymeria Héberti* Mun.-Ch., l. c., p. 327, t. 7, f. 18—20; *L. neritoides* Mun.-Ch., p 329, t. 7, f. 14—17; *L. lacustris*, p. 328) ist von Neuem an der Hand der Originale Munier-Chalmas' zu untersuchen. Es wäre nach dem Vorhergehenden nicht unmöglich, dass auch sie ganz oder theilweise in das Reich der Synonymie zu verbannen sein dürften!

[2]) Fr. Zekeli. Die Gasteropoden der Gosaugebilde. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, I, Wien 1852.

[3]) Ferdinand Stolizka. Ueber eine der Kreideformation angehörige Süsswasserbildung in den nordöstlichen Alpen. Sitz.-Ber. der k. Ak., math.-nat. Cl., Wien 1859, XXXVIII, I. Abth, p. 482 ff.

[4]) Man bedauert in diesem wie in ähnlichen Fällen aufrichtig, dass die Tafeln des v. Sandberger'schen Quellenwerkes leider jeder Erklärung entbehren.

(l. c. t. 1, f. 36) etwas zu hoch gezeichnet zu sein scheint und dass man ferner bei der Art nicht von einem „scharfen Zahne“ sprechen kann, sondern von einer die Columella umwindenden inneren Falte. Und diese Falte ist gerade das Charakteristische für die Gattung, da sämmtliche lebende Neritinen, wie mir Herr Prof. v. Martens zu bestätigen die Güte hatte, derselben entbehren, während sie allerdings bei fossilen Arten auftritt, welche aber gerade auf Grund dieses Merkmales von der Gattung loszutrennen sein werden. Im Uebrigen vermag ich an meinen vorzüglich erhaltenen Stücken nur eine rechte Falte zu beobachten, welche ziemlich weit oben nahe dem Aussenrande auf der Spindelplatte einsetzt und bis zum letzten Umgange um die Spindel windet; die zweite Falte, welche v. Tausch (l. c. (Ajka), t. 1, f. 39a) zeichnet, sehe ich an keinem meiner Stücke, wohl aber eine leichte Aufwölbung der Spindelplatte im Innern der Mündung, nahe der unteren, durch einen starken Einschnitt stets sehr typisch eingedrückten Ecke. Die Aussenlippe ist geschwungen, den Kielen entsprechen zwei leichte Ausbuchtungen in derselben, die Anwachsstreifen setzen über die Kiele hinweg, welche letztere bald stärker, bald schwächer ausgebildet sind.

Sowohl Stolizka (l. c., Süsswasserbildung d. Kreide, p. 490) als v. Sandberger (l. c., p. 78) geben übrigens 3 Mündungsfalten an ihren Stücken an und zeichnen dieselben auch. Ich muss annehmen, dass sie durch die innere Hervorwölbung der Spindelplatte getäuscht wurden, da die Type aus Ajka, wenigstens meine Exemplare sicher nur eine Falte besitzen und ich schwer an einen specifischen Unterschied bei der sonstigen vollständigen Uebereinstimmung in allen wichtigen Charakteren zwischen der Form aus der Gosau und der aus Ajka glauben möchte.

Dejanira Matheroni Vidal aus Catalonien und Auzas, auf deren grosse Aehnlichkeit mit der vorliegenden Form auch v. Tausch aufmerksam macht, vermag ich von der Art Stolizka's nach Abbildung und Beschreibung nicht zu trennen. Vidal giebt als Unterscheidungsmerkmal (l. c., p. 30) an, dass die Type Stolizka's 2 Kiele besitzt[1], zeichnet aber für die spanische Art auf seiner Abbildung dieselbe Anzahl. Auch Leymerie's Beschreibung ist zu wenig genau, um besondere Unterschiede zwischen den beiden, einander in jedem Falle ausserordentlich nahe stehenden Arten erkennen zu lassen[2].

---

[1]) De las especies citadas, cuyo conocimiento debo al paleontologista provenzal tantas veces citado, la *D. bicarinata* Stol., es la que presenta más analogía; se differencia, sin embargo, principalmente en las dos carreras de su última vuelta . . . .

[2]) Leymerie beschreibt l. c., p. 49 und bildet auf t. 2, f. 6 u. 7

Nach den Angaben v. Tausch's wird die Gattung *Dejanira*, welche früher von Frič aus dem Cenoman Böhmens angegeben wurde (l. c., p. 232), von diesem Autor selbst als auf irriger Bestimmung beruhend zurückgezogen. Sie ist aber in den Gosaubildungen reich vertreten [1]) und tritt noch in der obersten Kreide Cataloniens und der Garonne auf, um dann anscheinend zu erlöschen. Sie ist mithin ein Geschlecht von ganz geringer Zeitdauer, auf die oberste Kreide beschränkt und daher als für dieselbe im hohen Maasse charakteristisch anzusehen.

Stolizka hatte diese Gattung in seiner ersten Publication insbesondere mit *Proserpina* Gray (Westindien) verglichen und ihre Beziehungen zu den Helicinaceen hervorgehoben. Später (l. c., Sitz.-Ber., 1875) hat er sie dann „als eine mehr untergeordnete Sippe von *Nerita*" betrachtet wissen wollen und v. Sandberger, v. Zittel [2]), wie P. Fischer [3]) sind ihm darin gefolgt. Es lässt sich nicht leugnen, dass in der Art des Vorkommens wie in der Färbung viel Berührungspunkte mit *Neritina* vorhanden sind; indessen ist die einer eigentlichen Columellarplatte entbehrende Mündung wieder doch sehr merkwürdig und erinnert wie die Gesammtgestalt

---

noch eine zweite glatte Art von *Dejanira*, *Dejanira Héberti* Leym., ab. Da aber hier über die Mündungsverhältnisse, insbesondere über die Falten, gar nichts erwähnt und auf den Abbildungen nichts Derartiges gezeichnet wird, so erscheint mir selbst die generische Stellung dieser äusserst stark an *Natica* aus der Gruppe der *N. cepacea* Lam. (*Cepatia* Gray) erinnernden Form sehr zweifelhaft. Treten doch alle diese Formen in Auzas in marinen Schichten eingeschwemmt auf und wäre daher der Gedanke an die Zugehörigkeit einer derartigen Form zu rein marinen Gattungen nicht ohne Weiteres von der Hand zu weisen! — *Dejanira Héberti* Mun.-Ch. (Miscell. paléont, l. c., p. 327, t. 7, f. 18—20) hat allerdings Parietalfalte und gehört dem Genus sicher an. Ist dieselbe mit der Type Leymerie's identisch?

[1]) *Dejanira Hörnesi* Stol. (Stolizka, l. c., Süüsswasserbildung d. Kreide, p. 492, t. 1, f. 13; Sandberger, l. c., p. 77, t. g, f. 10) ist wohl eine echte *Dejanira*, *Nerita Goldfussi* Zek., welche von Stolizka (l. c., Revision, p. 153) zu *Dejanira* gezogen wird, vermag ich nach der Abbildung von Zekeli wegen der ganz eigenartigen Sculptur und der abweichenden Mündung nicht zu dieser Gattung zu ziehen. Sie sei der Typus von *Neritoptyx* n. g., da sie eine Columellarfalte besitzt, welche Stolizka 3/4 Umgang verfolgt haben will. Auch Sandberger weist übrigens (l. c., p. 78) auf diese Differenzen hin. Das kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin besitzt zahlreiche Exemplare dieser Art. Dieselben zeigen allerdings durchlaufende Spindelfalte, aber auf einem normalen Spindelblech wie bei den Neriten. Die Type besitzt ausserdem 8 leichte Palatalfalten am Aussenrande, dagegen fehlt die für *Dejanira* so charakteristische Einkerbung zwischen Columellar- und Aussenrand am unteren Ende der Mündung vollständig bei *Neritoptyx Goldfussi* Zek. Da die Type bisher noch nicht genügend abgebildet wurde, gelangt sie hier zur Darstellung. (Taf. XXXVI, Fig. 5, 5a, 5b.)

[2]) v. Zittel. Palaeozoologie, p. 201.

[3]) P. Fischer. Manuel de Conchyliologie, p. 803.

doch auch sehr auffällig an die Helicinaceen.. Bei lebenden Neritinen fehlt zudem stets jede Spur einer Columellarfalte; die Verzierung des inneren Mundsaumes beschränkt sich hier immer auf Knötchen und Zähnchen, welche niemals in das Innere der Mündung dringen, geschweige denn eigentliche Falten bilden. v. SANDBERGER hat l. c. auf die *Neritina bidens* SANDB. aus dem braunen Jura von Cajak in Frankreich (SANDBERGER, l. c., p. 14, t. 1, f. 6) hingewiesen, welche zwei deutliche Columellarfalten zeigt; er hätte mit demselben Rechte auch *Neritina globulus* FÉR. und *N. subornata* D'ORB. aus dem französischen Untereocän erwähnen können, welche, wie mir gut erhaltene Exemplare beweisen und wie auch COSSMANN[1]) angiebt, beide eine durchlaufende Columellarfalte besitzen. Alle diese Formen aber, für welche ich die Untergattung *Neritoplica* vorschlage, unterscheiden sich durch eben dieses Merkmal wie durch das Zurücktreten der Columellarschwiele von den eigentlichen Neritinen der Jetztzeit, haben einen alterthümlichen Charakter, und stellen ein Verbindungsglied zwischen der lebenden *Nerita*[2]), Neritinen und der cretacischen Gattung *Dejanira* dar. Die letztere dürfte wohl am besten als eine besondere Familie aufzufassen sein, welche zwischen den auch in der Jetztzeit anatomisch nicht allzuweit von einander entfernten Familien der Neritaceen, Proserpinaceen[3]) und Helicinaceen vermittelt[4]).

---

[1]) M. COSSMANN. Catalogue, III, p. 85 u. 88. COSSMANN nennt diese Falte allerdings „dent columellaire ressemblant à un pli", es ist aber eine entschiedene, ins Innere der Mündung reichende und sich um die Columella schlingende Falte, und an lebenden Formen ist, wie mir auch Herr Prof. v. MARTENS bestätigte, nichts Aehnliches bekannt.

[2]) *Neritoptyx Goldfussi* ZEK. steht jedenfalls nach ihrer eigenartigen Sculptur den echt marinen Neriten näher als den brackischen und fluviatilen Neritinen. — Da sich *Neritina* LAM. im Wesentlichen nur durch den Mangel der groben Mündungszähne von *Nerita* LINNÉ unterscheidet — die Verschiedenheit des Mediums kann nicht ausschlaggebend sein, da es auch brackische und echt marine Neritinen giebt (cf. v. ZITTEL, Palaeozoologie, II, p. 201) — so war es unter allen Umständen unangebracht, mit starken Columellarfalten versehene Formen zu *Neritina* zu stellen, wie dies für *Neritoplica globulus* FÉR. und *N. subornata* D'ORB. etc. von DESHAYES u. A. geschehen ist.

[3]) Sollte vielleicht *Proserpina (Dimorphoptychia) Arnouldi* MICH. (SANDB., l. c., p. 149 t. 7, f. 1), welche neuerdings mit Sicherheit als Verwandte der Helicinaceen erkannt worden ist, während man sie früher für eine Helicide hielt (cf. FISCHER u. BERTHELIN, Communication. Bull. soc. géol. de France, (3), XV, Paris 1886—87, p. 61), in die Verwandtschaft der cretacischen *Dejanira* gehören? Die Schalen- und Mündungsverhältnisse sind sehr ähnlich.

[4]) Sowohl Prof. BŒTTGER als Prof. v. MARTENS äusserten sich mir gegenüber mündlich, dass sie an eine innigere Beziehung zwischen

Paludina prisca v. Tausch. 1886.
1886. v. Tausch, Ajka, p. 11, t. 1, f. 40—41.

Bezüglich dieser indifferenten Form habe ich den Beobachtungen v. Tausch's nichts hinzuzufügen.

Valvata (Pachystoma) varicatum v. Tausch. 1886.
1886. v. Tausch, Ajka, p. 13, p. 13, t. 2, f. 6—8 und
Valvata involuta v. Tausch *(Pachystoma)*. 1886.
1886. v. Tausch, Ajka, p. 14, t. 2, f. 9.

Die Aehnlichkeit der ersteren Form mit *Valvata marginata* Michaud (v. Sandberger, l. c., p. 711) soll nicht bestritten werden; es lässt sich allerdings bezweifeln, ob das Vorhandensein verdickter und obliterirter Mundsäume ein so wichtiges Merkmal darstellt, um die Aufstellung auch nur einer Section zu rechtfertigen. v. Tausch betrachtet nun aber die Bezeichnung v. Sandberger's sogar als generisch, was mir nicht am Platze zu sein scheint und sich auch durch die Worte v. Sandberger's: „Es scheint mir nützlich, für sie eine eigene Gruppe *Pachystoma* aufzustellen", nicht vertheidigen lässt. Der Widerspruch gegen dieses Verfahren ist insofern mehr als eine systematische Rigorosität, als v. Tausch, wie wir später sehen werden, aus dieser, wie er glaubt, generischen Uebereinstimmung der cretacischen mit einer so jugendlichen (pliocänen) Art weitergehende Schlüsse zieht. — Liesse sich aber der Ausdruck *Pachystoma varicatum* zur Noth noch vertheidigen, so ist er für die zweite Art gewiss unangebracht, da hier in der Beschreibung nicht von alten, stehen gebliebenen Mundsäumen die Rede ist; auf der Abbildung t. 2, f. 9c ist eine einzige Varix gezeichnet, doch ist dieselbe so schwach, dass sie sich von den Längsstreifen nicht besonders abhebt. An einem jungen, nur etwa 2 mm breiten Exemplare dieser Art, welche ich aus der Mündung einer Pyrgulifere erhielt, vermochte ich keine derartigen Varices zu erkennen; wohl aber 3 Umgänge, deren letzter mehr als die Hälfte des Gesammtdurchmessers betrug und welche oben nur schwach, unten dagegen sehr stark eingesenkt waren. Wenn übrigens nach dem Vor-

---

Dejanira und *Nerita* resp. *Neritina* nicht zu glauben vermöchten. Prof. Bœttger schrieb mir sogar: „Für *Dejanira* gefällt mir die Stellung bei den Neritiden gar nicht, wohl aber bei den Heliciniden. Es spricht dafür Schalenform, Färbung und der Umschlag der Basallippe, den ich ähnlich bei keiner Neritide kenne." Gegen eine directe Vereinigung mit den Heliciniden, also mit typischen Landbewohnern, scheint mir aber sowohl der Deckel als das Vorkommen der Art zu sprechen, was v. Sandberger seiner Zeit richtig hervorgehoben hat. (cf. l. c., p. 78.) Die Form war wohl eine Brackwassertype und vermittelt zwischen Heliciniden und Neritiden.

bilde v. SANDBERGER's derartige Formen mit Varices von *Valvata* abgetrennt werden sollten, so müsste man sich nach einer anderen Bezeichnung umsehen, da der Name *Pachystoma* bereits 1840 für eine Untergattung von *Helicina (H. occidentalis* GUILDING) Verwendung gefunden hat (teste P. FISCHER: Manuel de Conchyliologie, p. 795). Ich würde in diesem Falle *Stiphrostoma* (στιφρός: stark, στόμα: Mündung) vorschlagen.

Stalioa nitida v. TAUSCH 1886.

1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 12, t. 2, f. 2.

Mir liegt diese kleine, interessante Art unter meinen Materialien nicht vor. Nach der Abbildung v. TAUSCH's zu urtheilen, besitzt sie unleugbare Aehnlichkeit mit dem Typus der Gattung *Stalioa* BRUSINA[1]). Allerdings ist bei dieser der Aussenrand stärker verdicht und umgeschlagen. Die Varices, welche auf der Figur v. TAUSCH's so deutlich, sind auf der Abbildung BRUSINA's nicht zu erkennen; aber v. TAUSCH schreibt im Texte (p. 13): „zuweilen mit Varices an den letzten Umgängen" und BRUSINA fügt (l. c., p. 60 u. 61) den Diagnosen seiner Arten in beiden Fällen hinzu: „saepe varicosa", so dass es sich hier wie da wohl um einen nicht durchgreifenden, selbst variirenden Charakterzug der Typen handelt. — Immerhin würde ich auf die Aehnlichkeit dieser winzigen, Bithynien-ähnlichen Schälchen kein allzugrosses Gewicht legen, zumal es nicht unmöglich wäre, dass sie sich in beiden Fällen polyphyletisch aus normalen Formen entwickelt haben könnten, wie es ja für andere Gruppen, insbesondere für *Tulotoma* nachzuweisen ist[2]).

Gypsobia cretacea v. TAUSCH 1886.

1886. v. TAUSCH, l. c., Ajka, p. 13, t. 2, f. 3—5.

Auch diese Form liegt mir leider nicht vor. Nach den Abbildungen zu urtheilen, ist die von v. TAUSCH beobachtete Aehnlichkeit mit der Gattung *Godlewskia* CROSSE u. FISCHER[3]) aus dem Baikalsee unbestreitbar. Ob dagegen die Figur 4 der v. TAUSCH'schen

---

[1]) SPIRIDION BRUSINA. Fossile Binnenmollusken aus Dalmatien, Kroatien und Slavonien, Agram 1874, p. 59 ff.

[2]) TH. EBERT. *Tulotoma Degenhardti* DUNKER u. EBERT, l. c. Vergl. auch P. OPPENHEIM. Neogen in Griechenland, l. c., p. 478.

[3]) CROSSE et FISCHER. Faune malacologique du lac Baikal. Journal de Conchyliologie, XXVII, Paris 1879, p. 145 ff., p. 155, *Godlewskia* n. g. für Hydrobien-ähnliche Formen mit *Varices* wie bei *Tritonium* und *Ranella* aufgestellt, Typus *Leucosia turriformis* DYB.; cf. W. DYBOWSKI: Die Gasteropodenfauna des Baikalsees. Mémoires de l'académie impériale de St. Pétersbourg, VII série, XXII, No. 8, St. Pétersbourg 1875, p. 38, t. 3, f. 5—9. *Leukosia Godlewskii* DUB. var. *pulchella* (*Godlewskia pulchella* FISCHER u. CROSSE) ibidem, p. 41, t. 3, f. 15—19.

Abbildungen zu dieser Art gehört, scheint mir recht zweifelhaft, da der Windungswinkel der einzelnen Umgänge bei ihr ein viel grösserer ist als bei der in Figur 3 dargestellten Type und die Form anch habituell abweicht.

Hydrobia balatonica v. TAUSCH 1886,
1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 11, t. 1, f. 43.
— *mana* v. TAUSCH 1886.
Taf. XXXIV, Fig. 9 u. 9a.
1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 11, t. 1, f. 44.
— *Veszprimica* v. TAUSCH 1886,
1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 12, t. 1, f. 45.
— *baconica* v. TAUSCH 1886,
1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 12, t. 1, f. 46.
— *Bodeïca* v. TAUSCH 1886,
1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 12, t. 1, f. 47.

Nicht nur der leicht verdickte Aussenrand, die emailglänzende, dicke Schale, sondern vor Allem der sichelförmige Schwung des ersteren, welcher vorn und hinten leicht ausgebuchtet ist, wie dies insbesondere bei *Hydrobia mana* v. TAUSCH, t. 1, f. 44 typisch hervortritt, weist diesen interessanten Formen eine ganz isolirte Stellung innerhalb des Genus an. Prof. BŒTTGER schrieb mir darüber seiner Zeit: „Wunderbare Form, an die marinen *Eulima* erinnernd; nichts Aehnliches in der Sammlung (*Potamaclis, Micromelania, Caspia, Clessinia, Nematurella*) oder in der Literatur, mit Ausnahme vielleicht von *Micropyrgus* (Laramie), den ich nicht vergleichen kann[1]). *Hydrobia eulimoides* MEEK (Laramie) scheint generisch verschieden. Ich würde für diese Art eine eigene Gattung der Hydrobiiden aufstellen, vorher aber noch BRUSINA's Rath einholen, der in letzter Zeit diesen Formen wohl die meiste Aufmerksamkeit geschenkt hat. Mit den lebenden Formen des Kaspisees finde ich keine Aehnlichkeit." Und Prof. BRUSINA schreibt: „Einliegend finden Sie die sehr interessante *Hydrobia mana*[2]). — Nun ich habe ungewöhn-

[1]) Nach den von WHITE l. c. (A review of the non-marine fossil mollusca of North America), t. 27, f. 20 gegebenen Figuren von *Micropyrgus minutulus* MEEK u. HAYDEN, dem Typus der Gattung, scheint auch diese mit der Type von Ajka nicht generisch zu vereinigen zu sein. Allerdings lässt sich an der Figur WHITE's nicht recht wahrnehmen, ob die Aussenlippe von *Micropyrgus minutus* MEEK u. HAYDEN geschwungen ist oder nicht.

[2]) Was bedeutet übrigens das sehr wohlklingende, aber mir unverständliche *mana?* Ein lateinisches Adjectivum scheint es sicher nicht zu sein! Liegt vielleicht ein Druckfehler für *nana* vor? VON TAUSCH giebt über die Etymologie leider nichts an.

lich viele recente und fossile *Hydrobia* und *Hydrobia*-ähnliche Arten und Formen gesehen; ich habe eben in Wien die ganze tertiäre Sammlung durchgemustert, habe aber keine Form bemerkt, welche *H. mana* ähnlich wäre. Ich halte bestimmt, *H. mana* und Verwandte stellen uns eine eigene, etwa *Eulima*-ähnliche Gattung dar."

Ich schlage demnach für die *Hydrobia mana* v. Tausch als Typus eine neue Gsttung, *Parateinostoma*, vor (παρατείνω, στόμα). Die Gattung gehört zu den Hydrobiiden, an *Eulima* ist wegen des rechts gewundenen Embryonalendes nicht zu denken. Das charakteristische Merkmal des Genus, der sichelförmig geschwungene äussere Mundsaum, tritt am typischsten bei *H. mana* auf, ist aber nach v. Tausch's Beschreibungen auch bei den übrigen Arten zu beobachten.

Helix (*Pseudostrobilus* n. sect.) *Riethmülleri* v. Tausch 1886.

1886. v. Tausch, Ajka, p. 14, t. 2, f. 10 u. 11.

Ich hatte zuerst daran gedacht, dass diese interessante kleine Helicide mit der Gruppe *Endodonta* Albers[1]) (die polynesische *H. lamellosa* Fér. u. Verw.) zu vereinigen sein würde. Diese haben indessen keinen äusseren Mundrand und fast stets noch Zähne ausser den Lamellen in der Mündung. Die Aehnlichkeit in den Mündungscharakteren mit *H. Duvalii* Michaud[2]), welche auch v. Tausch betont, ist dagegen allerdings eine sehr auffallende. v. Sandberger rechnet diese Form (l. c., p. 726) zu *Strobilus* Morse (Gastrodonta Albers[3])), der auf die nearktische Region beschränkten Gruppe des *Str. labyrinthicus* Say. v. Tausch ist es in seinen Schlussfolgerungen entfallen, dass diese Gruppe nach v. Sandberger nun keineswegs erst im Pliocän auftritt, sondern schon im Obereocän (Headen Hills der Insel Wight) in der von namhaften Autoren[4]) sogar mit der lebenden *H. labyrinthica* Say identificirten *H. pseudolabyrinthica* Sandb. (l. c., p. 277, t. 14, f. 25) einen Vertreter hat und dass *H. mo-*

---

[1]) Joh. Christ. Albers. Die Heliceen nach natürlicher Verwandtschaft systematisch geordnet, II. Auflage, besorgt von Eduard von Martens, Leipzig 1860, p. 90.

[2]) Michaud. Description des coquilles fossiles des environs de Hauterive (Drôme). Journal de Conchyliologie, Paris 1862, T. X, p. 65, t. 3, f. 14—16.

[3]) Albers - v. Martens. Heliceen, l. c., p. 74. Bezüglich des Genus *Strobilus* resp. *Strobila* Morse cf. Cossmann: Catalogue illustrée etc., IV, p. 356.

[4]) Wood, Forbes u. Edwards. Cf. Sandberger, l. c., p. 277.

nile Desh.[1]) aus den Sables moyens von Auvers, *H. uniplicata* Al. Braun[2]) und *H. diptyx*[3]) Bœttger aus dem Landschnecken-kalke des Mainzer Beckens, endlich *H. elasmodonta*[4]) Reuss aus Tuchoric gleichfalls hierher gehören. Alle diese Formen, welche im Uebrigen der cretacischen Art sehr ähnlich sehen, haben indessen ein höheres, mehr kegelförmiges Gewinde, während die cretacische Type fast ganz flach scheibenförmig eingerollt ist; es erscheint daher bei der Altersdifferenz zwischen dieser und den erwähnten Formen vielleicht am Platze, auf Grund dieser Verschiedenheit in der allgemeinen Gestalt die cretacische Type einer neuen Section, *Pseudostrobilus*, einzuordnen, wobei man sich allerdings bewusst bleiben muss, dass unter lebenden Heliciden die Gastrodonta-Arten Nordamerikas die innigsten Beziehungen zu derselben erkennen lassen.

Es scheint ausserdem ein gewisses Verhältniss obzuwalten zwischen der Helicide aus Ajka, welche ja übrigens in *H. Aigenensis* v. Tausch (Ajka, t. 2, f. 12) aus den Gosaubildungen von Aigen bei Salzburg einen nahen Verwandten besitzt, und der von Stache aus den *Cosina*-Schichten beschriebenen *H. (Obbinula) anthracophila* Stache. Die allgemeine Gestalt und die Mündung ist eine ähnliche, wenngleich die Type Stache's ungenabelt ist, und die letztere scheint dieselben Lamellen zu besitzen wie die ungarische Form. Man kann in der letzteren Hinsicht allerdings leider nur von „scheint" sprechen, denn die Angaben Stache's widersprechen sich in diesem wichtigen Punkte. In seiner ersten Publication in v. Sandberger's Quellenwerke steht diesbezüglich geschrieben (l. c., p. 129): „Mundöffnung .... mit 3 feinen Zahnleisten versehen". Die letzteren sind in der Abbildung (l. c., t. 19 f. 7a) mit wünschenswerther Deutlichkeit wahrnehmbar. In der letzten Publication (l. c., Liburnische Stufe, p. 119) findet sich indessen folgender Passus: „Auf der Innenseite der oberen Mundwand scheinen überdies gegen den Aussenrand verlaufende 2—3 Zahnleisten vorhanden gewesen zu sein." Und l. c., t. 1, f. 26d finden sich wieder 3 Lamellen deutlich eingezeichnet, so dass man daher wohl annehmen muss, dass dieselben in Wirklichkeit mit Sicherheit zu erkennen sind, sich dann aber das „scheinen" im Texte nicht recht erklären kann. — Stache stellt seine Form in die Nähe der Section *Obba* Beck (*Philina* Albers)[5]), trotzdem bereits v. Sandberger (l. c., p. 130) ihre

---

[1]) v. Sandberger, l. c. p. 258.
[2]) Ibidem, p. 406, t. 23, f. 24.
[3]) Ibidem, p. 406, t. 23, f. 25.
[4]) Ibidem, p. 442, t. 24, f. 24.
[5]) Albers-Martens, Heliceen, l. c., I. Ausgabe, p. 158.

Beziehungen zu *Endodonta* betont hatte. Dass alle *Obba*-Arten weit genabelt sind, ist bereits in der Diagnose Albers' ausgesprochen und zudem in jeder Sammlung an den betreffenden Arten, auch an der *H. rota* Brod., welche Stache zum Vergleich heranzieht, mit Sicherheit zu constatiren. Die kleine, zierliche, dünnschalige, ungenabelte Form der *Cosina*-Schichten hat weder in ihrer Gestalt, noch in ihren Mündungsverhältnissen das Geringste mit den dickschaligen, weitgenabelten, lamellenlosen *Obba*-Arten zu thun.

Helix cretacea v. Tausch 1886,
1886. v. Tausch, Ajka, p. 14, t. 2, f. 13.
Helix spania v. Tausch 1886,
1886. v. Tausch, Ajka, p. 15, t. 2, f. 14.
Helix antiqua v. Tausch 1886,
1886. v. Tausch, Ajka, p. 15, t. 2, f. 15.

Die Heliciden-Natur dieser winzigen, höchstens 2,5 mm messenden Schälchen scheint mir ebenso zweifelhaft wie ihre specifische Selbstständigkeit. Was die letztere anlangt, so lassen sich nach den Abbildungen keine besonderen Unterschiede der Formen unter einander feststellen und auch der Text lässt hierbei in Stich. Es werden allerdings für *H. spania* 2, für *H. antiqua* $2^1/_2$, für *H. cretacea* $3-3^1/_2$ Umgänge angegeben, doch lassen die Abbildungen in allen diesen Fällen mindestens 3 Windungen erkennen. Bei der geringen Grösse der Formen scheint es mir nicht ausgeschlossen, dass wir in ihnen vielleicht nur Jugendstadien anderer Gastropoden, etwa der *Megalomastoma*, z. B. des *M. supracretaceum* v. Tausch (Ajka, p 30, t. 2) zu sehen hätten. Auch abgesehen von dieser Möglichkeit wäre, wenn wir die Stücke als erwachsen betrachten, keineswegs der Verdacht ohne Weiteres von der Hand zu weisen, dass wir es in ihnen mit Paludinen- oder Hydrobien-ähnlichen Formen zu thun hätten. Alle diese Möglichkeiten, welche sich bei der Betrachtung der Formen aufdrängen, hätten wohl von v. Tausch in die Discussion gezogen werden müssen. Ich selbst habe unter meinen Materialien nichts Aehnliches gefunden und kann daher hier leider nur meine Bedenken und Einwürfe äussern, ohne positive, neue Thatsachen beizubringen.

Bulimus Munieri v. Hantken 1878.
Taf. XXXVI, Fig. 8, 8a u. 9.

1878. *Bulimus Munieri* v. Hantken. Kolenflötze etc. p. 180, f. 24.
1886. — — Hantk. v. Tausch, Ajka, p. 15, t. 2, f. 18 u. 19.

Der Beschreibung v. Tausch's ist nur wenig hinzuzufügen; der stark verdickte und umgeschlagene äussere Mundsaum setzt sich scharf von der letzten Windung ab, er verläuft im regel-

mässigen Bogen und ist daher nicht so eingebuchtet, wie ihn v. TAUSCH (l. c., t. 2, f. 18c) gezeichnet hat. Die Mündung ist eiförmig, unten an der Columella nicht so canalartig abgesetzt, wie bei v. TAUSCH (l. c., f. 18a). Der Verbindungscallus ist viel stärker und greift weit über die letzte Windung über, in welche er ganz allmählich verläuft. An einem meiner Stücke (Taf. XXXVI, Fig. 9) ist auf diesem Callus dicht an der rechten Mundecke eine ganz schwache, zahnartige Hervorragung bemerkbar, doch habe ich dieselbe bei keinem anderen Stücke gefunden und halte sie daher für eine individuelle Missbildung. Falten und Zähne fehlen der Mündung sonst durchaus.

v. TAUSCH hat diese hochinteressante Form, den ältesten sicheren *Bulimus*, welchen wir bisher kennen, mit *B. (Charis) fulguratus* JAY von den Fidji-Inseln verglichen[1], entschieden mit Unrecht; denn abgesehen von der grösseren Anzahl der Umgänge besitzt diese recente Art wie alle *Charis*-Arten eine deutliche, starke Columellarfalte (Columella valide uniplicata ALBERS-MARTENS: Heliceen, p. 196), die bei der cretacischen Form bestimmt fehlt. Am besten lassen sich mit der cretacischen Art unter den recenten Formen noch die Bulimiden Südamerikas, die Untergattungen *Dryptus* ALBERS[2]) und *Eurytus* ALBERS (ALBERS-MARTENS: Heliceen, p. 193 u. 196) in Beziehung bringen, z. B. *B. (Eurytus) succineoides* PETIT aus Santa Fé di Bogota, *B. (Eurytus) quadricolor* PF. aus Neugranada, *B. (Dryptus) Blainvilleanus* PF. aus Venezuela, doch hat keiner von diesen ein so kurzes Gewinde und im Vergleich zur Gesammtspira so hohen letzten Umgang wie die fossile Form.

Bulimus (Anadromus) proboscideus MATHERON[3]) aus der

---

[1]) v. TAUSCH, l. c. (Ajka), p. 16: „Von anderen Formen könnte mit dieser Art nur *B. fulguratus* JAY von den Fidschi-Inseln bezüglich der eigenthümlichen Verzierung des letzten Umganges verglichen werden, sie unterscheidet sich aber nebst anderem durch die geringere Zahl der Umgänge." Und l. c., p. 30: „*Bulimus Munieri* kann bezüglich der Schalen-Ornamentik nur mit *Bulimus fulguratus* von den Fidschi-Inseln verglichen werden."

[2]) Uebrigens sind diese südamerikanischen *Bulimus*-Formen mit denen Polynesiens auch anatomisch nahe verwandt, wie SEMPER, der bekanntlich den äusseren Charakteren der Schale nur wenig Bedeutung beimisst, nachgewiesen hat. Cf. KARL SEMPER: Die natürlichen Existenzbedingungen der Thierwelt (Internationale wissenschaftliche Bibliothek, Leipzig 1880, XXXIX; II, p. 115: „Die charakteristischen *Bulimus*-Arten von Südamerka haben ihre nächsten Verwandten nicht in Nordamerika oder Westindien, sondern auf Neucaledonien und den Fidji-Inseln, wie ich auf's Bestimmteste nach eigenen Untersuchungen solcher Thiere versichern kann."

[3]) MATHERON, l. c (Cat. méth. et descr.), p. 225, t. 37, f. 25 u. 26. — SANDBERGER, l. c., p. 92, t. 4, f. 9; t. 5, f. 1.

provencalischen Kreide zeigt in jungen, von v. SANDBERGER als *Glandina affuvelensis* MATHERON (l. c., p. 93, t. 4, f. 11) beschriebenen Stücken in Aufbau und Sculptur ziemliche Aehnlichkeit, wird aber in späteren Stadien durch die Involution der Spira durch den letzten Umgang zu monströs, um ernsthaft zum Vergleiche herangezogen werden zu können, falls man nicht annimmt, dass diese bei vielen Formen der provençalischen Kreide *(Lychnus, Anastomopsis)* auftretenden Verzerrungen auf rein locale Ursachen zurückzuführen sind, was indessen bisher wohl nur als Hypothese in's Auge gefasst werden kann[1]).

Auricula balatonica v. TAUSCH 1886,
1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 15, t. 2, f. 24.

Auricula hungarica v. TAUSCH 1886,
1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 16, t. 2, f. 25.

Auriculinella Whitei v. TAUSCH 1886,
1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 17, t. 2, f. 26 u. 27.

Bezüglich dieser Formen habe ich nur hinzuzufügen, dass auch mir der Vergleich der ersteren beiden mit *Ophicardelus Remiensis* BOISSY aus dem Untereocän von Rilly[3]) durchaus berechtigt zu sein scheint, wie ich auch das neue Genus *Auriculinella* v. TAUSCH als ein sehr natürliches, allerdings wohl mit *Ophicardelus* nach der Zahl der Falten in innige Verbindung zu bringendes anerkennen kann. — Die dagegen von v. TAUSCH gleichfalls zum Vergleiche herangezogenen *Rhytophorus*-Arten der Laramie - Gruppe unterscheiden sich nicht nur durch ihre bedeutendere Grösse, ein Merkmal, welches auch v. TAUSCH angiebt, sondern auch durch ihre gedrungenere, *Melampus*-ähnliche Gestalt und selbst durch die Verzierung, da bei den amerikanischen Arten der mehr als 7/8 der ganzen Spira betragende

---

[2]) Etwas Aehnliches wird neuerdings von v. MÖLLENDORF bezüglich der recenten Landschnecken - Fauna von Cebù angegeben. Der Autor schreibt folgendermaassen (Berichte der Senkenbergischen naturforsch. Gesellschaft, Frankfurt a. M. 1890, p. 265): „Bemerkenswerth ist das Auftreten des gleichen Charakters bei so zahlreichen Arten auf Cebù, wenn auch nur bei der einen ein solches Extrem erreicht wird. Die oben erwähnten *Diaphora*-Arten, wie *Ennea tuba. E. eutrachela*, *E. Kochiana*, *E. devians*, *E. Quadrasi*, das *Hypselostoma*, der schon erwähnte *Cyclotus latecostatus*, die unten zu beschreibende *Palaïna trachelostropha*. alle mit mehr oder weniger losgelöstem letztem Umgange, weisen auf eine gleiche biologische Ursache hin, die wir noch zu enträthseln haben werden!

[3]) v. SANDBERGER, l. c., p. 147, t. 6, f. 18. Nach COSSMANN (Catalogue IV, p. 344) würde diese Art besser zu der europäischen Gattung *Leuconia* GRAY zu stellen sein.

letzte Umgang in seinem grössten Theile (etwa $^5/_6$ der ganzen Windung) frei von Längssculptur ist. Ausserdem soll bei ihnen der Aussenrand nach MEEK[1]) l. c. deutlich ausgerandet sein, was bei der Form aus Ajka nicht der Fall ist. Die Aehnlichkeit zwischen den amerikanischen und ungarischen Typen scheint also von v. TAUSCH zu stark betont, sie beschränkt sich auf eine äusserliche Analogie in der Sculptur und auf die gleiche Anzahl der Columellarfalten.

Ancylus (Velletia) vetustus v. TAUSCH 1886.
1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 17, t. 2, f. 28, und
Ancylus (Velletia) cretaceus v. TAUSCH 1886,
1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 17, t. 2, f. 29.

Diese beiden Arten liegen mir in einer Anzahl von wohlerhaltenen, aus den Mündungen von Pyrguliferen und Paludinen herausgeschwemmten Exemplaren vor. Durch die an beiden Arten zu beobachtende Drehung des Apex nach links ist ihre Zugehörigkeit zur Untergattung *Velletia* GRAY bewiesen, deren älteste Vertreter sie bisher bilden. Es ist auffallend, dass alle älteren *Ancylus*-Arten (*A. Matheroni* BOISSY, COSSMANN, l. c., Catalogue IV, p. 328, *A. arenarius* COSSM., Ibidem, *A. Dutemplei* DESH., Ibid. u. a.) dieser Section *Velletia* mit linksgewundenem Apex angehören.

Coptochilus supracretaceus v. TAUSCH 1886.
Taf. XXXV, Fig. 8, 9, 10, 10a, 11, 12.

1886. *Megalomastoma supracretaceum* v. TAUSCH, Ajka, p. 18, t. 2, f. 30—33.
1886. *Cyclophorus eburneus* v. TAUSCH, Ajka, p. 19, t. 3, f. 12 a u. b.

Mehrere fast vollständig erhaltene Mündungen dieser sehr dickschaligen Cyclostomide, welche es mir gelang freizulegen, zeigen etwas anderen Habitus als die von v. TAUSCH gegebene Figur. Nach diesen meinen Exemplaren ist die Mündung allerdings fast vollständig kreisrund, da auch die Verbindungsschwiele bogenförmig, nicht geradlinig verläuft. Die Mundränder sind ganz abnorm verdickt, oben 2 mm breit, seitlich sogar 4 mm. Von oben betrachtet sind auf den Mundrändern keine Anwachs-

[1]) Vide MEEK. l. c., Palaeontology of the 40e parallel, p. 175: . . . while a slight curve in these little folds or costae indicates the presence of a faint sinus in the lip near the suture, somewhat as in *Schizostoma Lea*, but much less deeply defined. Vergl. auch C. A. WHITE: A review etc., l. c., p. 444, t. 8, f. 2—5.

streifen bemerkbar, und scheinen sie mit einer dichten Schmelzlage bedeckt zu sein, von der Seite erkennt man die einzelnen Ringe dagegen ziemlich deutlich.

Von lebenden Cyclostomiden - Gattungen steht die Type den indischen *Coptochilus* - Arten sehr nahe, insbesondere in ihren Mündungsverhältnissen, welche bei *Coptochilus Quadrasi* Hind. z. B. ganz analog sind; in der Gestalt und ausserordentlichen Dickschaligkeit des Gehäuses erinnert sie auffallend an *Hybocystis* Benson, doch besitzt sie nicht den leichten, bei alten Exemplaren der *H. gravida* ziemlich überwachsenen, immer aber noch durch eine Furche angedeuteten Canal an der äusseren Mundecke, welcher übrigens das einzige *Hybocystis* und *Coptochilus* trennende Schalenmerkmal ist. Crosse [1]) giebt deren allerdings vier an, welche für *Hybocystis* charakteristisch sein sollen: den doppelten Mundrand, die Streptaxiden-artige, von dem Mündungswinkel abweichende Aufrollung der letzten Windungen, die starke Abplattung des vorletzten Umganges oberhalb der Mündung und den kanalförmigen Auschnitt oder Ritz in dem rechten oberen Mundwinkel; die ersteren 3 Merkmale finden sich sowohl bei *Coptochilus* Gould — mir vorliegende Exemplare von *Coptochilus Quadrasi* Hid. und *C. altus* Sow. beweisen dies — als auch bei der Mehrzahl der Pupiniden. So zeigt schon *Pupina*, z. B. *P. canaliculata* Sow. leichte Abplattung der letzten Windung und Streptaxiden-artige Aufrollung des Gehäuses und bei *Registoma*, z. B. *R. simile* Sow. und insbesondere *R. pellucidum* Sow. sind diese Merkmale noch mehr hervortretend, bei der letzteren Art fast noch typischer ausgebildet als bei *Hybocystis gravida* Bens. Bei den westindischen Megalomastomen scheint der letzte Umgang niemals so abgeplattet zu sein, wie dies bei den ostindischen Gattungen der Fall ist; dazu ist ihr Gehäuse, wie Fischer (Man. de Conch., p. 742) angiebt, meist oben decollirt.

---

[1]) H. Crosse. Étude monographique sur les espèces du genre *Hybocystis* de Benson. Journal de Conchyliologie, XXXIII, 1885, p. 180 ff., t. 11 (nicht XXV, wie Stache, Liburn. Stufe, p. 156 angiebt), cf. p. 182: „On ne connaît, jusqu'ici aucune espèce de ce genre qui ait été recueillie à l'état fossile. Les prétendus *Hybocystis* décrits, sous cette dénommination, par MM. Filhol et Bourguignat, ne présentent aucun des principaux caractères de ce genre, ni le double péristome, ni la déviation si particulière des derniers tours par rapport à l'axe, ni le développement anormal de l'avant-dernier tour, ni le sillon canaliforme de la partie supérieure du péristome, dans le voisinage du point d'insertion."

Es geht aus dem oben Gesagten hervor: 1⁰. die grosse Aehnlichkeit der Schalen von *Hybocystis, Coptochilus, Pupina* und *Registoma,* welche wohl für eine innige Verwandtschaft plädiren könnte, zumal auch anatomische Belege hierfür vorliegen[1]). 2⁰. Als Schalencharakteristicum für *Hybocystis* ist ausschliesslich die canalartige Furche in der äusseren Mundecke zu betrachten. 3⁰. *Hybocystis*-ähnliche fossile Formen mit vollständigem, d. h. nicht decollirtem Gewinde, welche dieses Charakteristicum von *Hybocystis* nicht besitzen[2]), sind an *Coptochilus* anzuschliessen, soweit nicht besondere Schalencharaktere die Aufstellung neuer Gattungen wünschenswerth erscheinen lassen. Demgemäss muss man Crosse zugeben, dass echte *Hybocystis*-Arten fossil bisher nicht bekannt sind. Dagegen lassen sich eine grosse Anzahl von sog. Megalomastomen der Vergangenheit, wie auch P. Fischer, Man. de Conch., p. 742, betont, bei der *Hybocystis* äusserst nahe verwandten Gattung *Coptochilus* einfügen. Gar keine Schwierigkeiten macht dies bei *Coptochilus Arnouldi* Mich. aus Rilly, welcher Formen wie *Copto-*

---

[1]) P. Fischer. Note sur l'animal de *Hybocystis elephas* de Morgan. Journal de Conchyliologie, Paris 1885, XXXIII, p. 174 ff., cf. p. 177: „En somme l'animal de *Hybocystis* a tous les caractères des mollusques de la famille des *Cyclophoridae.*“ p. 178: „Parmi les genres les plus voisins de *Hybocystis*, nous devons mentionner les *Pupina*, divisés en nombreux sousgenres.“ p. 178: „Les *Hybocystis* ne diffèrent donc des *Pupina* que par leur radule à dents latérales et marginales bicuspidées et non tricuspidées ou quadricuspidées: ce qui en réalité a une mince importance.“

[2]) Allerdings tritt auch dieses Merkmal bei *H. Mouhoti* Pf. und *H. Meyersi* Haines fast ganz zurück. Vide Crosse, l. c., t. 11, f. 4 u. 5, wo man die Narbe auf der Abbildung nicht mehr wahrnimmt. Crosse schreibt allerdings im Texte (l. c., p. 191): „Chez l' *H. Mouhoti* la cicatrice linéaire du bord externe, dans le voisinage du point d'insertion, existe comme dans les autres espèces du genre, mais elle est à la fois plus large et un peu moins nette.“ Auch das Peristom ist bei *H. Meyersi* viel schwächer verdickt als bei den übrigen Arten der Gattung und erinnert schon stark an *Coptochilus.* Man dürfte übrigens kaum fehlgreifen, wenn man in dieser „Narbe“ an der äusseren Mündungsecke den Ueberrest eines Kanals erblickt, welcher bei gewissen Pupiniden — ich erinnere hier an *Anaulus* Pfeiffer — noch offen und stark entwickelt ist. Vergl. hierüber Fischer: Man. de Conchyl., p. 741: „Péristome subdoublé, l'interne continu, l'externe dilaté, perforé près de l'insertion du bord droit par un canal ouvert.“ — Bei der ausserordentlichen Aehnlichkeit in allen wichtigen Merkmalen, welche *Pupina* und die Genera *Coptochilus* und *Hybocystis* besitzen, kann es eigentlich nicht verwundern, dass die fossilen Formen, besonders diejenigen sehr hohen Alters, sich in keine einzelne ganz zwangslos einreihen lassen wollen und in mehreren Punkten Charaktere verschiedener dieser Gattungen in sich vereinigen. Es sind eben wahrscheinlich noch mehr generalisirte Typen.

chilus Quadrasi Hid. durchaus ähnlich sieht; ohne Weiteres sind ferner mit *Coptochilus* zu vereinigen die sogen. *Hybocystis*-Arten des Quercy (*H. Bourguigniatiana* Filhol u. Verw., Filhol, l. c., *Phosphorites*, t. 28, f. 1—15); dagegen scheint die von Stache, l. c., Liburn. Stufe, p. 157) aufgestellte Gattung *Kallomastoma* eine Mittelstellung zwischen beiden Gattungen einzunehmen, da sie den Habitus eines *Coptochilus* mit dem für *Hybocystis* charakteristischen Canale der äusseren Mundecke vereinigt, jedenfalls aber auch beiden Gatttungen äusserst nahe zu stehen. — Unklar ist mir dagegen noch die systematische Stellung des häufig zu *Hybocystis* gezogenen, im Mainzer Becken bekanntlich so häufigen *Cyclostoma pupa* Al. Braun, dessen kreisförmige Mündung, nur ganz schwach verdickte Mundränder und dessen regelmässigerer Gehäuseaufbau weder zu *Hybocystis*, noch zu *Coptochilus*, noch zu *Megalomastoma* ganz zu passen scheint und vielleicht die Aufstellung eines neuen Subgenus erfordern könnte.

Die Ajkaer Type steht also sowohl dem *Coptochilus Arnouldi* Mich. aus Rilly als den sogen. Hybocystiden der Phosphorites entschieden nahe, unterscheidet sich aber von beiden durch die grosse Dickschaligkeit der Mundränder, ein Merkmal, welchem ich vorläufig nur specifischen Werth beilege, durch welches sie aber eine sehr bedeutende Aehnlichkeit mit *Hybocystis* gewinnt [1]. Mit der Gattung *Ischyrostoma* Bourguignat, welche man für die gethürmten, grossen, in der Gestalt *Pomatias*-ähnlichen Cyclostomiden (*C. imbricatum* Sandb. vom Mt. Altissimo im Vicentino, *C. formosum* Boubée aus den Phosphoriten des Quercy) [3]) wohl beibehalten kann, hat sie dieses letztere Merkmal,

[1]) Vergl. z. B. die bei Crosse mitgetheilte Figur (l. c., t. 11, f. 1 a) (*Hybocystis gravida* Benson von hinten gesehen). — Auch die *Hybocystis*-ähnlichen Cyclostomiden aus dem Quercy sind übrigens keineswegs so abweichend gebaut, wie dies Crosse behauptet, und ihre Abbildung war daher keineswegs eine „Unvorsichtigkeit“. Es ist ebenfalls unrichtig, zu behaupten, dass sie „keinen der Hauptcharaktere des *Hybocystis* darböten“. Denn sie besitzen sowohl den doppelten Mundsaum, als die Abplattung des letzten Umganges, als das Streptaxiden-Gewinde. Cf. Filhol, l. c., t. 28 und p. 290 (Beschreibung von *H. Bourguigniatiana* Filhol): „peristomate duplicato“ und „dernier tour présentant en dessus de l'ouverture un grand méplat“. Sie besitzen anscheinend nicht die Narbe, dies ist aber auch der einzige Charakterzug der Gattung *Hybocystis*, welcher bei den Formen aus den Phosphoriten nicht zur Beobachtung gelangt.

[3]) Filhol. Phosphorites du Quercy. Annales des sciences géologiques, VIII, Paris 1877. J. R. Bourguignat: Note sur quelques coquilles fossiles terrestres et fluviatiles trouvées dans les dépôts de phosphorites du département de Tarn-et-Garonne. Mémoires de l'académie de Toulouse, 1874. — Auch *Ischyrostoma* steht jedenfalls *Hybocystis* und *Coptochilus*, besonders dem letzteren, sehr nahe und unter-

die starke Verdickung der Mundsäume, gemeinsam, doch unterscheidet sie sich durch den ganzen Aufbau ihres Gehäuses hinlänglich von diesen.

Die Type ist bisher nur in ziemlich verdrückten Exemplaren, deren einzelne Windungen häufig leicht gegen einander verschoben sind, aufgefunden worden; es lässt sich daher auch über eine etwaige Abplattung des letzten Umgangs oberhalb der Mündung und über Streptaxiden - artige Aufrollung der letzten Windungen bei ihr nichts Näheres feststellen. Diese letztere ist wahrscheinlich, da sich meist die oberen Windungen von den beiden letzten ablösen, mithin die Verwachsung an dieser Stelle eine etwas lockere gewesen sein muss. Sehr oft findet man auch nur Stücke des letzten Umganges, oder die verdickten Mundränder vollständig isolirt, ein Beweis, dass die Exemplare schon vor ihrer Einbettung stark hin und her geschleudert und so zerbrochen sein müssen. Die gleiche Beobachtung kann man übrigens an den Schalen von *Bulimus Munieri* machen. Der schlechte Erhaltungszustand eines grossen Theiles der Ajkaer Fossilien ist wohl auf diese ihrer Ablagerung vorausgehende Abnutzung und Beschädigung derselben zurückzuführen. v. TAUSCH nennt die Type dünnschalig; dies ist sie keineswegs, im Gegentheil ziemlich massiv; die Schalendicke beträgt an einzelnen Umgängen etwa 1/2 mm. *Cyclophorus eburneus* v. TAUSCH gehört in der grossen Mehrzahl der Fälle als Jugendstadium zu dieser Form, in anderen Fällen zu *Megalomastoma tenuigranulatum* v. TAUSCH.

Höhe der abgebildeten Exemplare 15—17 mm, Breite 10 bis 12 mm, Mündungshöhe incl. der Mundränder 8 mm, Breite 8 mm, also vollständig kreisförmig; die Mundränder sind 2 mm breit.

Megalomastoma idiotropum v. TAUSCH 1886.

1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 18, t. 3, f. 1a und 1b.

Diese Form soll nach v. TAUSCH „die kleinste und seltenste Form der Megalomastomiden von Ajka“ sein; es werden aber

---

scheidet sich neben der grösseren Zahl der Umgänge eigentlich nur durch die Aufbiegung des letzten Umganges vor der Mündung, welche die Figuren 2 und 4 auf der von BOURGUIGNAT seiner Notiz beigefügten Tafel gut veranschaulichen. BOURGUIGNAT vergleicht seine neue Gattung übrigens nur mit *Pomatias* und *Cyclostoma*, weist darauf hin, dass das Oehrchen (oreillette) der ersteren der fossilen Form fehle und dass bezüglich der letzteren der Mangel der Spiralsculptur eine Annäherung unmöglich erscheinen lasse, scheint aber die Beziehungen zu *Coptochilus* nicht erkannt zu haben.

16 mm Höhe angegeben, während *M. planum* v. TAUSCH (l. c., p. 19) nur 13 mm Höhe misst. Anscheinend liegt hier ein Druckfehler (16 statt 10) vor, da ich auf der Figur knapp 11 mm Höhe zu constatiren vermag.

Die Type ist anscheinend sehr dürftig erhalten, aber auch dürftig beschrieben. Die Mündung soll z. B. „im Umrisse jener der Hybocystiden aus Quercy gleichen", was nach der Abbildung nicht der Fall ist. Nach der Figur (t. 3, f. 1a) zu urtheilen, steht die Form einer kleinen Art aus der südfranzösischen Kreide ziemlich nahe, welche schon 1832 von MATHERON[1]) als *Cyclostoma abbreviata* (l. c., p. 61, t. 2, f.10—12) beschrieben und abgebildet wird und welche anscheinend durch das ganze cretacische Terrain à lignites von Fuveau an bis zum Rognackalk unverändert durchgeht. Diese Type, deren deutlich zweigetheilter, leicht verdickter Mundsaum sehr charakteristisch ist, zeigt Beziehungen zu *Pupina* und *Hybocystis*, dürfte aber wohl generisch selbstständig zu machen sein. Im Habitus hat die provencalische Art überraschende Aehnlichkeit mit *M. pupa* AL. BRAUN aus dem Mainzer Becken, sie unterscheidet sich aber durch den doppelten Mundsaum und die grössere Unregelmässigkeit ihres Gewindes. Wahrscheinlich dürfte die Form aus Ajka wie vielleicht einzelne ihrer Verwandten (*Megalomastoma tenuigranulatum* v. TAUSCH, *M.rarespiratum* und *M. planum* [v. TAUSCH, Ajka, t. 3, f. 2—8]) dieser französischen Art anzuschliesen sein. Etwas sicheres lässt sich bei dem Erhaltungszustande der Formen und bei den bisher mitgetheilten Beobachtungen indessen nicht feststellen. —

Von *M. tenuigranulatum* v. TAUSCH liegt mir ein verhältnissmässisch gut erhaltenes Exemplar vor. Dasselbe lässt 5 Umgänge erkennen, die oberste Windung scheint zu fehlen. Die Gestalt ist bauchig, fast tonnenförmig, die charakteristische Sculptur, in weiten Abständen vorhandene, erhabene, mit Punkten verzierte Längsrippen sehr deutlich. Die Mündungsverhältnisse sind von v. TAUSCH richtig wiedergegeben; die Ränder sind einfach, sehr schwach verdickt und nur ganz wenig umgeschlagen. Die Form hat habituell viel Aehnlichkeit mit *Coptochilus supracretaceus*, unterscheidet sich aber durch ihre Mündungsverhältnisse.

Höhe des auf Taf. XXXV, Fig. 13 u. 13a abgebildeten Stückes 13 mm, Breite 9 mm.

---

[1]) PHILIPPE MATHERON. Observations sur les terrains tertiaires du département des Bouches-du-Rhône et description des coquilles fossiles inédites ou peu connues qu'ils renferment. Annales des sciences et de l'industrie du midi de la France, Marseille 1832.

Pomatias? Fuggeri v. Tausch 1886.

1886. *Megalomastoma Fuggeri* v. Tausch, Ajka, p. 27, t. 3, f. 11.

Diese ans der Gosaubildung von Aigen bei Salzburg stammende schöne Art, deren Mündungsansicht indess bisher leider nicht vorliegt, möchte ich nach Abbildung und Beschreibung der mediterranen Gattung *Pomatias* Hartmann anschliessen, welche vom Eocän an weit verbreitet ist (*P. modicum* Desh., *P. parvulum* Desh., *P. proximum* Cossm., aus dem Unterocän des Pariser Beckens [1]), *P. crassicosta* Sandb., aus dem Mitteleocän des Vicentino [2]), *P. ressonense* de Raincourt, aus dem Mitteleocän des Pariser Beckens [1]), *P. Sandbergeri* Noulet, aus dem Mitteleocän von Buxweiler im Elsass etc [2])). Eine Mündungsansicht wird leider wunderbarer Weise von v. Tausch auf der Abbildung nicht gegeben. Mit der Bemerkung: „Die Mündung ist fast kreisrund, die Ränder sind verdickt und umgeschlagen“, lässt sich aber nicht viel anfangen, da dieselbe in dieser allgemeinen Fassung wohl auf die meisten Cyclostomiden Anwendung finden könnte. —

Cyclophorus eburneus v. Tausch 1886.
Taf. XXXV, Fig. 10 u. 10a.

1886. v. Tausch, Ajka, p. 19, t. 3, f. 12.

Auf Grund des mir vorliegenden Materiales sehe ich mich gezwungen, in dieser von v. Tausch aufgestellten Art nur Jugendstadien grosser Megalomastomiden, des *Coptochilus supracretaceus* und des *Megalomastoma tenuigranulatum*, zu erkennen; die Sculptur entscheidet in jedem einzelnen Falle die specifische Zugehörigkeit. Man kann sich übrigens schon bei den Abbildungen von v. Tausch von der grossen Aehnlichkeit seiner Art mit den Anfangswindungen seiner Megalomastomatiden überzeugen. Auch trägt die abgebildete Schale von *Cyclophorus eburneus* (l. c., t. 3, f. 12) ein durchaus jugendliches, unfertiges Gepräge. Uebrigens dürfte das betreffende Stück auch seitlich zusammengedrückt sein, da in der Abbildung (f. 12b) die Höhe (7 mm) bedeutender ist als die Breite (5 mm), während v. Tausch im Texte 7 : 7 angiebt, so dass die Type auf der Abbildung mehr kegelig erscheint, während sie kugelig sein müsste.

Formen, welche nach ihrem Habitus zu dieser Art gerechnet werden müssten, liegen mir in grosser Menge vor, doch sind

---

[1]) Cossmann. Catalogue III, p. 203 u. 204.

[2]) v. Sandberger, l. c., p. 235 u. 240.

sowohl Stücke mit 4, als mit 5 und mit 6 Windungen vorhanden, von denen die letzten sich mit aller Entschiedenheit bereits als junge *Coptochilus supracretaceus* ausweisen.

Ajkaia gregaria v. TAUSCH 1886,
1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 20, t. 3, f 13—17 und
Ajkaia gracilis v. TAUSCH 1886,
1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 20, t. 3, f. 18—19.

Die Zugehörigkeit dieser Formen zu den Diplommatiniden ist sehr zweifelhaft, wenn auch nicht unmöglich. Man könnte mit demselben Rechte an zahnlose Pupiden (*Edentulina* CLESSIN non PFEIFFER, *Pupa inornata* MICHAUD und Verw. [1]) denken. Auf Pupiden lassen die merkwürdigen 2 Horizontalstreifen schliessen, welche der Zeichner bei v. TAUSCH (l. c., t. 3, f. 16) an der Basis des einen Exemplares von *Ajkaia gregaria* angegeben hat und welche auffallend an die inneren Falten dieser Gruppe erinnern. Was v. TAUSCH ausserdem unter „einige kurze, scharfe Längsrippen“ versteht, die an der Basis auftreten sollen, ist mir aus der Abbildung nicht verständlich geworden.

Charakteristische Merkmale der Diplommatiniden sind die Unregelmässigkeit des Gewindes, welche an *Streptaxis* erinnert, und ein starker Zahn an der Basis der Columella. Ersteres Merkmal ist immer, letzteres meist zu constatiren, beide fehlen den fossilen Formen, deren Gehäuseaufbau sehr an die Regelmässigkeit der *Pupa*-Arten erinnert.

Ajkaia? n. f. (t. 3, f. 20) ist jedenfalls von der Gattung getrennt zu halten, da sie ganz andere Mündungsverhältnisse und Spiralsculptur besitzt.

Palaïna europaea v. TAUSCH 1886,
1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 21, t. 3, f. 21 und
Palaïna antiqua v. TAUSCH 1886,
1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 21, t. 3, f. 22.

Auch für dies Formen gilt das oben für die Gattung *Ajkaia* Bemerkte. Es liegt ausserdem, wie die Abbildungen beweisen, gar kein Grund vor, diese Arten aus dem Formenkreise der Gattung zu entfernen, da sie im Aufbau des Gehäuses und in allen wesentlichen Merkmalen desselben der *A. gregaria* v. TAUSCH durchaus ähnlich sind. Es wären hier zum Wenigsten Gründe für diese generische Trennung anzugeben, welche bei v. TAUSCH

---

[1]) S. CLESSIN. Deutsche Excursions-Molluskenfauna, I. Ausgabe, Nürnberg 1876, p. 208, f. 117.

fehlen. Die Gattung *Palaïna* P. Semper ist zudem in der grossen Mehrzahl der Fälle links gewunden, was gerade ein Merkmal ist, welches nach v. Tausch *P. pupa* Semper von der fossilen *P. europaea* v. Tausch unterscheidet.

Strophostomella P. Fischer. 1883.

Strophostomella cretacea v. Tausch 1886.

1886. *Strophostoma cretaceum* v. Tausch, Ajka, p. 21, t. 3, f. 23—26.

Fischer hat im Manuel de Conchyliologie, p. 479 für die *Boysia Reussi* Stolizka das Subgenus *Strophostomella* errichtet und dasselbe in die Nachbarschaft der lebenden Gattungen *Boysia* Pfeiffer, *Hypselostoma* Benson und des fossilen *Lychnus* Matheron gestellt, mithin diese Formen von *Strophostoma* Desh. entfernt und von den Cyclostomatiden zu den Heliciden gestellt. Ich kann mich dieser Ansicht in allen Punkten anschliessen. Die cretacischen Formen unterscheiden sich, abgesehen von der Differenz in der Structur und vor Allem Sculptur der Schale (nach Fischer, l. c., p. 746 ist „le test des *Strophostoma* strié, rugueux, froncé comme celui de quelques espèces du genre *Aperostoma [A. jugosum, A. pallescens, A. corrugatum* etc. Jamaïque*]*“, durch Lage und Form der Mündung von den eigentlichen *Strophostoma*-Arten. Die Mündung bei den letzteren ist annähernd kreisrund und liegt in sehr stumpfem Winkel zu der Längsaxe des Gehäuses; bei *Strophostomella* ist dieser Winkel annähernd ein rechter und die Gestalt eine fast dreieckige (viede v. Tausch, l. c., t. 3, f. 23, 24a, 25); durch das letztere Merkmal, die Form der Mündung insbesondere dürfte die cretacische Form sich entschieden von den Cyclostomiden trennen, bei welchen, wie ja der Name schon sagt, die Mündung immer rund-kreisförmige Gestalt besitzt.

Von *Boysia* Pf. selbst, zu welcher Stolizka zuerst seine Art zu stellen geneigt war, unterscheidet sich die cretacische Gattung durch die Dickschaligkeit ihres Gehäuses und ihre senkrecht zur Axe stehende Mündung; auch ist bei *Boysia Bensoni* Pf.[1]) der letzte Umgang direct nach aufwärts gezogen, statt wie bei *Strophostomella* und *Anostoma* zuerst nach abwärts zu verlaufen. Von *Hypselostoma* und *Anostoma* trennt sie die Zahnlosigkeit der Mündung, welche im Uebrigen in ihrer Form bei den erwähnten recenten Gattungen sehr ähnlich entwickelt ist. In jedem Falle

[1]) Louis Pfeiffer. Die Schnirkelschnecken (Gattung *Helix*) in Abbildungen nach der Natur in Martini - Chemnitz. Syst. Conch.-Cab., I, 12. Abth. Nürnberg 1846, p. 6, t. 101, f. 25—28.

dürfte Fischer Recht haben, die cretacische Gattung zu den *Pulmonaten* zu stellen und in die Nähe der eben erwähnten Formen einzuordnen.

Die Gattung *Strophostomella* ist bisher auf die oberste Kreide der Ostalpen beschränkt und zeigt drei einander sehr nahe stehende Arten (*Strophostomella Reussi* Stol., *Str. cretacea* v. Tausch und *Str. fragilis* v. Tausch [Ajka, t. 3, f. 27]), welche für die Kreide von Ajka charakteristisch sind.

Ptychicula specialis v. Tausch 1886.

1886. v. Tausch, Ajka, p. 22, t. 3, f. 28.

Diese durchaus räthselhafte Form sieht mit Ausnahme der drei sogenannten Falten der *Melanopsis ajkaënsis* v. Tausch (Ajka, t. 1, f. 35) zum Verwechseln ähnlich. Die Zahl der Umgänge (7) ist die gleiche, dieselben stecken hier wie dort „ähnlich den Zügen eines Perspectives“ in einander, die Mündungsverhältnisse sind annähernd die gleichen, soweit dieselben wenigstens an dem verbrochenen Original-Exemplare der *Ptychicula specialis* zu erkennen sind; endlich stimmen sogar die Maasse ganz genau überein; hier wie dort, wie man sich bei v. Tausch überzeugen kann, 6 mm Höhe, 2 mm Breite. Ich selbst besitze zwei sehr wohl erhaltene Schälchen, aus der Mündung einer grossen Pyrgulifere herausgeschwemmt, welche sich von *Melanopsis ajkaënsis* nur durch das Zurücktreten des Callus unterscheiden, im Uebrigen aber bis auf das vollständige Fehlen der drei „Falten“ der *Ptychicula specialis* zum Verwechseln ähnlich sind. Was versteht nun v. Tausch hier unter Falten? Soll es sich hier um wirkliche, ins Innere der Schale sich hineinsenkende Columellarfalten handeln oder nur um verdickte Spirallinien, Nackenkragen u. dergl., wie sie von ihm bei den grossen Melanien, z. B. bei *Melania Héberti*, l. c., p. 7, dargestellt werden. Die Beziehungen im Texte auf Pyramidellen und Actaeonellen lässt das Erstere wahrscheinlich sein, doch stimmt die l. c. gegebene Figur sehr wenig zu dieser Annahme. Auf dieser sind die „Falten“ so schwach eingezeichnet, dass man fast versucht wäre, an ihrer Existenz zu zweifeln, zumal sich diese leichten Erhabenheiten auch noch nach aussen über die Columella hinaus verfolgen lassen, während ein Eindringen in das Innere des Gehäuses nach der Abbildung zu urtheilen nicht stattfindet. — Sollte sich die Existenz wahrer Spindelfalten bei der in Frage stehenden Form nicht bestätigen, so würde man dieselbe nach ihren sonstigen Charakteren als eine der *Melanopsis ajkaënsis* v. Tausch ungemein nahestehende Melanopside zu betrachten haben, bei welcher

selbst die Frage der Artberechtigung angesichts ihrer sonstigen Analogien mit der letzteren, in Anbetracht der Unbeständigkeit und individuellen Variabilität der sie von derselben unterscheidenden Merkmale wie in Berücksichtigung des ungünstigen Erhaltungszustandes des einzigen die letzteren zur Anschauung bringenden Stückes noch keinerwegs über jeden Zweifel erhaben zu sein scheint.

Cerithium balatonicum v. TAUSCH 1886,

1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 22, t. 3, f. 29—31.

Cerithium supracretaceum v. TAUSCH 1886,

1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 23, t. 3, f. 32—33.

Cerithium hemilissum v. TAUSCH 1886,

1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 23, t. 3, f. 34.

Cerithium epagogum v. TAUSCH 1886,

1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 24, t. 3, f. 35 u. 36.

Alle diese Formen sind nach Habitus, Sculpturverhältnissen und der auffallenden Schwäche ihres selbst an sonst wohl erhaltenen Mündungs-Exemplaren kaum festzustellenden Canals als *Bittium*-Arten aufzufassen [1]). — v. TAUSCH ist hier in der Zertheilung der Formen sehr weit gegangen. *C. balatonicum* und *C. supracretaceum* lassen sich zur Noth dadurch unterscheiden, dass die erstere 3, die zweite 4 Reihen von Knoten auf jedem der letzten Umgänge zeigt. Bei *C. hemilissum* sind die ersten 6 bis 7, bei *C. epagogum* nur die ersten 4 Umgänge glatt und sculpturlos, bei dem ersteren sind dann 4, bei dem letzteren zuerst 3 und nur auf den letzten beiden Windungen 4 Knotenreihen vorhanden. Wie man sieht, sind die Unterschiede ziemlich minutiös und Uebergänge in grösserer Menge vorhanden, wie denn auch bei dem *C. hemilissum* Varietäten angegeben werden, bei welchen die Zahl der Knotenreihen schwankt und auf den oberen Windungen nur 3 statt 4 zur Entwicklung gelangen. Die ganz überwältigende Mehrzahl der mir vorliegenden Exemplare zeigt den Typus des *C. balatonicum* v. TUASCH mit 3 Knoten; einige grös-

---

[1]) STOLIZKA zieht, l. c., Revision der Gastropoden, p. 195 das nahe verwandte *C. sociale* ZEK. aus den Gosauschichten zu *Pirenella* GRAY. Ich habe mich vergebens bemüht, auf Grund der Angaben FISCHER's (Manuel de Conch., p. 680 u. 681) einen durchgreifenden Unterschied zwischen *Bittium* LEACH und der letzteren Gattung zu finden. Nach STOLIZKA, l. c., ist „*Bittium Pirenella* sehr verwandt, aber die zugehörigen Arten besitzen keinen Kanal, nur einen Ausguss“. FISCHER giebt für *Pirenella*: „Canal très-court“ und für *Bittium*: „Canal antérieur court, à peine distinct, non courbé“ an, was im Wesentlichen wohl auf dasselbe herauskommen dürfte.

sere Exemplare lassen die 4 Knoten des *C. supracretaceum* erkennen; ganz wenige sind an der Spitze glatt wie bei *C. hemilissum* und *C. epagogum*, doch ist bei diesen meinen Exemplaren sicher die oberste Schalenschicht corrodirt und der Mangel der Sculptur eine Folge dieser Beschädigung. Die Figuren v. Tausch's, l. c., t. 3, f. 34 u. 35, machen auf mich denselben Eindruck; es ist nach dem mir vorliegenden Materiale daher nicht unwahrscheinlich, dass selbst für den überzeugtesten Anhänger der Neumayr'schen Richtung die beiden letzteren Arten, *C. hemilissum* und *C. epagogum*, als auf beschädigte Exemplare zurückzuführen, zu streichen sein dürften. Für Anhänger dieser Richtung ist es nicht mehr als consequent, wenn man die beiden Arten, *C. balatonicum* als mit 3 und *C. supracretaceum* als mit 4 Knotenreihen versehen beibehält; dieselben dürften indessen wohl nicht als abgeschlossene Arten zu betrachten sein, da sich sowohl in der Varietät des *C. hemilissum* als in dem *C. epagogum* Uebergänge beider Sculpturbilder darstellen und bei *C. balatonicum* unten an der Naht sich immer eine Spirallinie befindet, welche sich dann und wann körnelt und auf welcher bei *C. supracretaceum* die Knoten aufsitzen. In jedem Falle dürften die zahlreichen Varietäten des lebenden und neogenen *C. vulgatum* Brug. z. B. viel bedeutender variiren als dies bei diesen beiden *Bittium*-Arten der Kreide der Fall ist.

C. baconicum[1]), welches durch v. Tausch, l. c., p. 23, zweimal citirt wird, ist wohl ein lapsus calami für *C. balatonicum*. *C. ajkaënse* ist synonym mit *C. supracretaceum* v. Tausch. Alle diese Cerithien haben sehr nahe Verwandte nicht nur unter den Formen der Gosaukreide — ein Verhältniss, welches schon v. Tausch betont —, sondern auch in der obersten Kreide Nordspaniens. *C. figolinum* Vidal (l. c., t. 3, f. 19; Leymerie, l. c., t. 2, f. 5 a u. b) unterscheidet sich von *C. balatonicum* v. Tausch nur darin, dass die Naht hier guirlandenartig gezackt ist, was sich auch bei mehreren Exemplaren der ungarischen Type angedeutet findet, nie aber so typisch ausgebildet zu sein scheint wie bei der spanischen Art. *C. Isonae* Vidal (l. c., t. 3, f. 21) ist das vollständige Analogon des *C. supracretaceum* v. Tausch; ich vermag nach den Abbildungen überhaupt keinen Unterschied aufzufinden, und wäre es leicht möglich, dass beide artlich zu identificiren und dann der Name v. Tausch's als der spätere der Synonymie anheimzufallen hätte. *C. Gazmanni* Vidal (l. c., t. 3, f. 20) dürfte wohl nur als eine etwas breitere und enger gewun-

---

[1]) v. Tausch non Munier-Chalmas. Vergl. weiter oben.

dene Varietät seines *C. figolinum* zu betrachten sein. Uebrigens vermag ich nach Abbildung und Beschreibung ZEKELI's (l. c., Die Gasteropoden der Gosaugebilde, I. p. 95, t. 17, f. 4) keine durchgreifende Unterschiede zwischen dem *C. sociale* ZEK. aus der Gosauformation und dem *C. balatonicum* v. TAUSCH aus Ajka zu entdecken [1]).

Hadraxon n. g. [2])

Diese neue generische Bezeichnung will ich hier für zwei sehr merkwürdige Formen in die Literatur einführen, welche von v. TAUSCH (l. c., Ajka, p. 8, t. 1, f. 28—33) als *Hemisinus lignitarius* beschrieben und abgebildet worden sind. Es sind dies nadelförmige Gehäuse, aus einer grossen Anzahl (nach v. TAUSCH bis 16) von durch gekielte Nähte getrennten Umgängen gebildet, welche nur sehr langsam an Breite zunehmen. Eine sehr feinkörnige Spiralsculptur ist allen Formen gemeinsam, die weitere Sculptur schwankt und ist als specifisches Merkmal zu betrachten. Ein Nabel fehlt; die Spindel ist stärker oder schwächer callös verdickt, die Mündung schlitzförmig, oben und unten canalartig ausgezogen, der Aussenrand bogenförmig gekrümmt, nach v. TAUSCH, l. c., p. 9 verdickt. Die ganze Schnecke äusserst dünnschalig, daher meist stark verdrückt, in ihren Umgängen verschoben, oft die Schalensubstanz auch ganz fehlend und nur die Columella erhalten. Diese ist das Charakteristische an dem Genus. Sie ist verhältnissmässig äusserst stark und gleicht einem Säulenschafte in der Mitte des Gehäuses errichtet, um welchen sich als erhabenes, ornamentales Band die

---

[1]) Ob daher beide Formen specifisch zu trennen sind, scheint fraglich. Nach Abbildung und Beschreibung bei ZEKELI (l. c., p. 95, t. 17, f. 4) ist kaum ein Unterschied vorhanden; doch giebt v. TAUSCH, l. c., p. 23 (Ajka) an, „dass die Originale der ZEKELI'schen Art so wenig gut erhalten seien, dass er auf Grund der immerhin bestehenden Differenzen sich zu einer Identification nicht entschliessen konnte". Die letzteren bestehen dann nach v. TAUSCH (l. c., p. 22) darin, dass von den zwischen den Knotenreihen verlaufenden Spirallinien bei *C. balatonicum* v. TAUSCH „niemals eine, im Gegensatze zu *C. sociale* ZEK., zwischen den Hauptgürteln stärker hervortritt oder eine Körnung zeigt". Mehr wird an Unterschieden zwischen beiden Arten von v. TAUSCH nicht angegeben, und das ist wenig, fast zu wenig für specifische Trennungen bei so variablen Formen, selbst vom Standpunkte NEUMAYR's aus betrachtet. Ich habe mich bisher vergebens bemüht, typische Formen der Art aus der Gosau zu erhalten und muss daher v. TAUSCH die Verantwortung für die mir bisher ziemlich zweifelhafte specifische Trennung beider Formen überlassen.

[2]) ἁδρός fest, solide. ἄξων, ὁ = columella.

einzelnen Umgänge herumwinden. Durch diese sehr charakteristische, oft insbesondere in der provencalischen Kreide, ausschliesslich erhaltenen Columella nähert sich die Gattung den von Cossmann[1]) letzthin für Cerithien-artige Formen des Pariser Beckens aufgestellten Gattungen *Alocaxis* (*Cerithium cylindraceum* Desh.) und *Trypanaxis* (*C. umbilicatum* Lam., *C. perforatum* Lam., *C. pervium* Desh. u a.); von der ersteren unterscheidet sie sich durch das Fehlen der bei *Alocaxis* stark entwickelten Falten auf der Columella, von der letzteren durch den Mangel des für *Trypanaxis* typischen Nabels. Auch weist das Vorkommen der Gattung *Hadraxon* wie ihre grosse Dünnschaligkeit auf einen Aufenthalt im brackischen oder gar süssen Wasser hin, während wir in den Pariser Gattungen wohl echt marine Formen zu sehen haben, trotzdem sie von Cossmann in die Nähe von *Potamides* gestellt werden.

Die zu der neuen Gattung gehörigen Arten sind von v. Tausch zuerst zu *Hemisinus*, später in seiner vorläufigen Bemerkung (l. c., Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1891) zu *Cerithium* gestellt worden. Zu der ersteren Gattung haben sie gar keine Beziehungen, mit der letzteren stehen sie nach den Mündungscharakteren in einem gewissen Connex, doch ist auch hier der Zusammenhang ein lockerer und wird nur durch die beiden fossilen Gattungen des Pariser Beckens bisher einigermaassen gestützt; die Columella, das charakteristische Merkmal der Formen, wurde von v. Tausch nicht beobachtet. Es genügt also keineswegs, fossile Formen nach gewissen äusserlichen Analogien den grossen Gattungen der Conchyliologie einzuordnen, und es kann unter Umständen viel richtiger sein, „die kleinen, nur der in's äusserste Detail gehenden Specialisirung der Conchyliologen ihr Dasein verdankenden Abtheilungen“[2]) zu berücksichtigen, vor Allem aber muss „das äusserste Detail“ richtig beobachtet werden, um einigermaassen sichere und unanfechtbare Resultate bei der Gattungsbestimmung fossiler Formen zu liefern! —

Matheron hat (l. c., Catalogue méthodique, p. 243, t. 40, f. 1) eine Form des Terrain à lignites inférieur der Provence als *Cerithium scalare* Math. diagnosticirt und abgebildet (eine genauere Beschreibung fehlt), welche, wie man sich überzeugen kann, nur die Columella einer oder mehrerer zu unserer Gattung gehöriger Arten darstellt. Die Gattung *Hadraxon* tritt somit

---

[1]) Cossmann. Catalogue, IV, p. 59 u. 60.

[2]) Cf. das Referat v. Tausch's über meinen den Binnenschnecken des Vicentiner Eocän gewidmeten Aufsatz l. c.

auch in der provencalischen Kreide auf, von wo sie mir aus Fuveau und la Malle bei Simiane in einer grossen Anzahl von allerdings mit Ausnahme der Columella meist recht dürftig erhaltenen Individuen vorliegt; Matheron giebt sie auch aus Peynier an. Bei la Malle ist ein graulicher Mergel dicht erfüllt insbesondere mit den Columellen derartiger Formen. — Die Gattung ist somit bisher sowohl aus der ungarischen als aus der provencalischen Kreide bekannt und scheint für dieselbe in hohem Maasse charakteristisch zu sein. Lebende Analoga sind weder Herrn Prof. Dr. O. Bœttger in Frankfurt a. M., welchem die Type vorlag, noch mir selbst bekannt.

v. Tausch hat die ungarischen Formen in eine Art vereinigt, trotzdem ihre Sculptur, wie Beschreibung und Abbildung beweisen, eine sehr verschiedene ist. Er hätte somit, wenn er consequent sein wollte, in der Befolgung seiner insbesondere bei den Pyrguliferen und Cerithien der gleichen Ablagerung angewendeten Methode diese Zusammenziehung nicht vornehmen dürfen, selbst wenn Uebergänge vorhanden waren; denn diese fehlen doch z. B. bei den Pyrguliferen gewiss nicht, wo doch t. 1, f. 1—12 ausschliesslich von solchen vom Autor beobachteten „Zwischenformen“ erfüllt ist! Nun vermag ich selbst solche „Uebergänge“ zwischen den längsgestreiften und mehr spiralgerippten Individuen nicht zu erkennen; ich sehe mich umsomehr veranlasst, beide von einander zu trennen und die Speciesbezeichnung v. Tausch's auf die mit vorwiegender Längssculptur geschmückte Form zu übertragen.

Hadraxon csingervallensis v. Tausch 1886.

Taf. XXXV, Fig. 16, 16a, 17, 20; Taf. XXXVI, Fig. 1 u. 1a.

1886. *Hemisinus csingervallensis* v. Tausch, Ajka, p. 8 (in partibus), t. 1, f. 29 u. 32.

Die Type hat die Merkmale des Genus; die Columella ist oft isolirt erhalten, häufig indessen noch im Innern des Gehäuses zu erkennen, zumal bei etwas platt gedrückten Individuen (Taf. XXXV, Fig. 20). Die Sculptur besteht neben den zahlreichen zarten, feinkörnigen Spiralstreifen aus leicht **S**-förmig geschwungenen, erhabenen, nicht unterbrochenen Längsrippen, deren Intervalle mehr als das Doppelte ihrer Dicke betragen. Nach anderweitigen Analogien (Beschreibung der *Melania Héberti* etc.) muss man annehmen, dass eine der Spiralrippen an der Basis durch v. Tausch (l. c., p. 9) auch bei dieser Form als „Falte“ bezeichnet wird.

Länge erwachsener Exemplare 20 mm, Breite 4 mm.

Hadraxon baconicus n. f.

Taf. XXXV, Fig. 21 u. 21 a.

1886. *Hemisinus csingervallensis* v. TAUSCH, p. 8 (in partibus), t. 1, f. 28 u. 31.

Die Type unterscheidet sich von der vorhergehenden Art dadurch, dass bei ihr die Spiralrippung überwiegt und continuirliche Längsrippen fehlen. Auf den oberen Umgängen entwickeln die Spiralrippen mehrere Reihen von Knoten auf jeder Windung, die mit Aufblähungen der Schalen verbunden sind, wodurch falsche, nicht continuirliche Längsrippen entsteheu; die letzteren sind geradlinig, häufig an den Spiralrippen unterbrochen und verschwinden auf den letzten Windungen, wo gewöhnlich nur die oberste Knotenreihe persistirt, die indessen bei ganz alten Stücken sich ebenfalls verliert.

Höhe des abgebildeten Stückes 10 mm, Breite $1^1/_2$ mm.

Ich habe bisher keine Uebergänge zwischen beiden Formen aufzufinden vermocht; ich halte es indessen nicht für ausgeschlossen, dass dieselben vorhanden seien. In jedem Falle scheint es zweckmässig, beide mit Namen zu bezeichnen, ohne sich hinsichtlich der Beantwortung der Frage, ob Art oder Varietät, irgendwie zu verpflichten.

Nach den mir vorliegenden Daten scheinen beide Formen durch die ganzen Glieder des Kohlen führenden Complexes von Ajka durchzugehen.

Hadraxon scalaris MATHERON 1842.

Taf. XXXV, Fig. 18 u. 18 a; Taf. XXXVI, Fig. 2, 3, 4.

1842. *Cerithium scalare* MATHERON, Catalogue méthodique etc., p. 243, t. 40, f. 1.
?1842. — *gardanense* MATHERON, Ibid., t. 40, t. 2—4.
?1842. *Melania acicula* MATHERON, Ibid., p. 219, t. 36, f. 25.

Das Material, welches mir von dieser Art aus Peynier, Fuveau und la Malle in der Provence vorliegt, ist zwar äusserst dürftig erhalten, lässt aber mit Sicherheit erkennen, dass die von MATHERON als *Cerithium scalare* beschriebene Form nur die Columella einer *Hadraxon*-Art darstellt, was man übrigens bereits aus der Abbildung vermuthen musste. Diese Columella ist immer typisch, sei es im Innern der plattgedrückten Schale, sei es, wie insbesondere bei la Malle, isolirt und dann den ganzen Schichtencomplex vereinigt mit *Melania galloprovincialis* MATH., *Cyrena galloprovincialis* MATH., *Cyrena Gardanensis* MATH. und verwandten Arten erfüllend. Die Schale ist gewöhnlich stark verdrückt, ihre einzelnen Umgänge, deren man bis 20 zählt, und

die sehr langsam an Breite zunehmen, gegen einander verschoben, so dass die gekielten Nähte, statt gerade, schräg zu verlaufen scheinen, und dass häufig die Nähte der Unterseite gegen die Oberseite sichtbar werden und ebenfalls verzerrt zu sein scheinen. An Sculptur lassen sich gekörnte Spiralrippen, deren 5 bis 6 auf den letzten Windungen vorhanden sind, erkennen, dann und wann scheinen auch obsolete Längsrippen vorhanden zu sein, so dass es möglich wäre, dass bei einem besseren Erhaltungszustande mehrere Formen unterschieden werden müssten. An einem Exemplare lässt sich die Mündung erkennen; hier ist die an ihrem Ende leicht zur Seite gekrümmte Columella von einem Callusartigen, sich als Verbindungsband bis zum äusseren Mundsaum hinziehenden Bande umgeben, der letztere scheint stark geschwungen zu sein.

Die Type erreicht bis 22 mm Länge bei 4 mm Breite.

Es wäre sehr leicht möglich, dass *Cerithium Gardanense* Math., dessen Totalform, Structur und Mündungscharaktere sehr ähnlich sind und welches aus denselben Schichten angegeben wird (Environs de Gardannes et de Simiane, zu den Ligniten von Fuveau, wie die Ziffer 21 anzeigt, gehörig), mit dieser Form (*C. scalare* Math.) zu vereinigen wäre. Doch giebt Matheron nur 3 Reihen von gekörnten Spiralrippen an[1]). Noch wahrscheinlicher ist aber die Identität der *Melania acicula* Math. mit der vorliegenden Art. Die Figur Matheron's könnte sehr wohl ein verdrücktes Exemplar des *Hadraxon scalaris* darstellen, wenn sie nicht links gewunden wäre, doch wird dieses Umstandes, der doch gewiss auffallend genug wäre, in der Beschreibung nicht gedacht; dafür wird aber angegeben, dass die Type nur als Steinkern oder Abdruck vorläge. („Elle est à l'état de moule intérieur ou d'empreinte".) Anscheinend stellt die Figur Matheron's eine solche „Empreinte" dar, wodurch sich dann auch ihre nach links gewundene Spirale erklärt. Die *Melania acicula*, welche nach Matheron 20 — 25 Windungen besitzen soll und sich schon dadurch den *Hadraxon*-Arten nähert, wird von dem französischen Autor aus Peynier und Trets aus derselben Formation 21 (Lignites de Fuveau) angegeben, aus welcher sowohl *Cerithium scalare* Math. als *C. gardanense* Math. entstammen.

Es ist zu hoffen, dass ein sorgfältiges Sammeln in Fuveau und la Malle besser erhaltene Exemplare der Art zu Tage för-

---

[1]) T. 40, f. 4 dürfte vielleicht zu einer anderen Art gehören, da es Längsrippen statt der Spiralstreifen besitzt und andere Gestalt; auch sind die Mündungsverhältnisse nach der Abbildung verschiedene.

dert, welche dann eine noch genauere Beschreibung der Type ermöglichen, als mir hier auf Grund meines sehr dürftigen Materials zu geben verstattet war.

L. ROULE hat in seiner zweiten Publication eine anscheinend sehr gut erhaltene Type als *Melania Gabrieli* (l. c., p. 205) beschrieben und abgebildet; anscheinend stammt das dargestellte Exemplar aus den Ligniten von Coudoux. Die Type unterscheidet sich von den von mir als *Hadraxon scalaris* MATH. aufgefassten Exemplaren, abgesehen von ihrem viel günstigeren Erhaltungszustande, eigentlich nur dadurch, dass sie auf den letzten Umgängen nur 3 Spiralbänder besitzt, während meine Exemplare deren 5 bis 6 erkennen lassen. Auf Discussionen hinsichtlich der Artberechtigung der ROULE'schen Type kann ich mich hier um so weniger einlassen, als die mir vorliegenden Exemplare überaus dürftig erhalten und die Abbildungen und Beschreibungen MATHERON's durchaus ungenügend sind. Aber hinsichtlich ihrer generischen Beziehungen darf man sicher annehmen, dass sie der vorliegenden Gattung hinzugefügt werden muss, trotzdem die charakteristische Columella nicht gezeichnet wurde; denn allgemeiner Habitus, Sculpturverhältnisse, Zahl der Windungen und Gestalt derselben, Grösse und Mündungscharaktere stimmen durchaus, und ROULE vergleicht seine Art ebenfalls mit *Cerithium gardanense* MATH., mit welchem sie auch nach ROULE vereinigt werden könnte. Die Aehnlichkeit der Figur ROULE's (Taf. XXXV, Fig. 19) mit den Typen aus Ajka (v. TAUSCH, l. c., Ajka, t. 1, f. 28b u. 32) ist schlagend!

Corbicula ajkaënsis v. TAUSCH 1886,

1886. v. TAUSCH, Ajka, p. 25, t. 3, f. 38—40.

Cyrena baconica v. TAUSCH 1886,

1886. v. TAUSCH, Ibidem, f. 41 u. 42.

Bezüglich dieser Formen habe ich den Beschreibungen und Bestimmungen v. TAUSCH's nichts hinzuzufügen.

Corbula (Cuneocorbula) incerta v. TAUSCH 1886.

1886. *Potamomya? incerta* v. TAUSCH, Ajka, p. 25, t. 3, f. 43—46.

Es liegt auch nicht der geringste Grund vor, bezüglich dieser ziemlich verdrückten Form auf einen Süsswasserbewohner zu schliessen. Bittien und Pyrguliferen beweisen, abgesehen von Melanien und Cyrenen zur Genüge den durchaus brackischen Charakter der Ajkaer Kreidebildung. Die Type gehört mit grosser Wahrscheinlichkeit zur Section *Cuneocorbula* COSSM. [1]), mit deren

[1]) Vide COSSMANN. Catalogue, I, p. 49.

Vertreter, der *C. biangulata* DESH., sie grosse Aehnlichkeit hat; sie unterscheidet sich nur dadurch, dass bei ihr auch der Vordertheil, nicht nur der Hintertheil wie bei *C. biangulata*, durch einen Kiel[1]) abgetrennt ist.

Bezüglich des Vorkommens dieser Art und der Anzahl der dem Autor zur Verfügung stehenden Stücke sucht man bei v. TAUSCH vergebens nach näheren Angaben. Ich selbst habe die Form unter meinem Materiale nicht aufgefunden.

Allgemeiner Theil.

Wie ich bereits des Wiederholten in den vorliegenden Blättern betont habe, trägt die hier betrachtete Fauna der Kreidebildungen von Ajka einen brackischen Charakter; und zwar glaube ich, dass derselbe dem ganzen Schichtencomplexe als solchem zugesprochen werden muss. v. TAUSCH behauptet (l. c., Ajka, p. 2) dass „im Hangenden dieser ganzen Abtheilung Schichten aufträten, in welchen Cerithien vorwiegend vertreten seien, und die dadurch einen mehr brackischen Charakter erlangten". Die als *Hemisinus csingervallensis* v. TAUSCH bezeichnete Cerithien-Art befindet sich indessen schon in den unteren Mergeln; sie war wohl sicher ebenso auf einen gewissen Salzgehalt des Wassers angewiesen, wie die Auriculiden, welche sich mit alleiniger Ausnahme von *Carychium* immer an den Ufern des Meeres und in den dieselben häufig begleitenden Salzsümpfen finden, wie insbesondere die Pyrguliferen, aber auch der grösste Theil der übrigen Melaniaden und Cyrenen[2]), von der *Corbula*, deren genaues Lager bisher nicht bekannt, ganz zu schweigen. *Pyrgulifera Pichleri* HÖRN. und *P. acinosa* ZEK. finden sich in den Gosaubildungen in sicher brackischen Absätzen; so wird z. B. *P. Pichleri* von v. SANDBERGER (l. c., p. 77) aus „den Actaeonellen-Schichten der Wand von Dreystätten" angegeben. *Pyrgulifera humerosa* MEEK ist aus der Laramie-Gruppe bekannt, welche bekanntlich ebenfalls brackischen Charakter zeigt[3]). Die eocänen Pyrguliferen endlich treten, wie wir gesehen haben, mit Anomien und Cythereen ver-

---

[1]) Nach der Abbildung zu urtheilen, möchte man wenigstens Kiele annehmen. v. TAUSCH spricht allerdings von „Furchen, durch welche sich der vordere und hintere Theil von dem mittleren abheben". Wahrscheinlich meint er die dem Kiele seitlich entsprechenden und durch seine Aufwölbung hervorgebrachten Depressionen der Schale.

[2]) *Melania Héberti* und *M. obeloides, Melanopsis laevis* und *M. ajkaënsis, Corbicula ajkaënsis* und *Cyrena baconica.*

[3]) Vergl. darüber u. A. WHITE. A review etc., l. c., p. 460.

einigt auf in Schichtenverbänden, deren Absatz aus einem brackischen Medium über jeden Zweifel erhaben ist. *Melania (Campylostylus) galloprovincialis* Math., deren Verwandtschaft mit den Melaniaden aus Ajka wohl nicht bestritten werden dürfte, tritt nach Matheron und v. Sandberger ebenfalls in brackischen Absätzen auf (cf. v. Sandberger, l. c., p. 86); bezüglich des Auftretens von Melanien, Cyrenen und Neritinen in älteren Formationen wie in der Jetztzeit kann ich hier wohl auf das verweisen, was ich im speciellen Theile dieser Arbeit an mehreren Orten an positiven Daten darüber mitgetheilt habe.

Der Hypothese eines Absatzes der ganzen Kohlenbildung von Ajka in der Art, wie sie letzthin von Ochsenius[1]) in dieser Zeitschrift so anschaulich entwickelt worden ist, etwa an der Mündung eines grossen Stromes hinter einer periodisch vom Aestuarium aus überflutheten Barre, kann in diesem Falle um so weniger entgegen getreten und statt ihrer etwa auf Torfbildung in sumpfigen Niederungen verwiesen werden, als ein grosser Theil der die Schichten erfüllenden Mollusken, insbesondere die grösseren Formen (*Coptochilus supracretaceus* v. Tausch und *Bulimus Munieri* v. Hantk.), wie wir gesehen haben, anscheinend schon vor seiner Einbettung längere Zeit im fliessenden Wasser herumgetrieben und daher zertrümmert wurde. Dass gerade die grösseren Formen Spuren dieser Verletzungen zeigen und die kleinen, zumal die fast mikroskopischen Schälchen stellenweis so wohl erhalten sind, wäre kein Beweis gegen diese meine Annahme, da wir gleiche Verhältnisse bei jedem Hochwasser beobachten können, wo gerade die winzigen Pupiden keinerlei Verstümmelungen zeigen, während die grösseren Schalen, welche mehr Angriffspunkte gewähren, meist unter dem Anpralle der Wogen stark zu leiden gehabt hatten. — Für andere mir bekannte Lignitvorkommnisse dürfte übrigens die Theorie von Ochsenius nicht ohne Weiteres Anwendung finden; die unteren Kalke mit *Bithynia carbonaria* Mun.-Ch. und die von ihnen eingeschlossenen Kohlenflötze machen z. B. den Eindruck, als seien sie Absätze eines ruhigen Süsswasserbeckens mit Torfvegetation[2]), während

[1]) Karl Ochsenius. l. c., Kohlenflötze.

[2]) Ochsenius macht l. c., p. 98 am Schlusse seines interessanten Aufsatzes die Bemerkung, „dass es Moose erst im Tertiär gegeben habe, vortertiäre Kohlenflötze demnach unmöglich aus Torflagern abgeleitet werden könnten“. Gegen diese Annahme möchte ich mir einen leichten Widerspruch gestatten. Nach Schimper (v. Zittel: Handbuch der Paläontologie, München 1879, II, 1, p. 75) „stammen alle bis jetzt bekannten Laub- und Lebermoose“ allerdings „aus der Tertiärzeit, während welcher die Muscineen gewiss schon dieselbe be-

die oberen brackischen Schichten mit *Cytherea hungarica* v. HANTK. und *Anomia gregaria* BAY. schon eher an die nach OCHSENIUS zur Bildung von Kohlenflötzen meist bestehenden und nothwendigen Verhältnisse erinnern.

Schon durch die Lagerungsverhältnisse der Kohlenbildung des Czingerthales ist ihr ungefähres Alter bestimmt. So widersprechend, wie wir gesehen haben, auch die Angaben der einzelnen Autoren über die Stratigraphie des Gebietes im Specielleren sein mögen, und wenn auch noch Unklarkeit herrscht über das Verhältniss derselben zu den oberen marinen Kreidebildungen, den oberen Hippuriten-Kalken, den Mergeln mit *Pecten occulte-striatus* v. ZITT. und den rothen Kalken mit *Lima Marticensis* MATH., das eine steht fest und ist über jeden Zweifel erhaben, dass wir hier obere Kreide vor uns haben. Zu diesen stratigraphischen Angaben gesellen sich hier aber paläontologische Beweise, und hier ist der Punkt, wo ich am meisten Ausstellungen zu erheben hätte an den Argumentationen meines Vorgängers. Derselbe versucht hier mit der „Art“ zu operiren und artliche Identitäten resp. Verwandtschaften als paläontologische Beweismittel zu verwenden. Nun sind einmal über den Artbegriff und seine Ausdehnung bekanntlich keineswegs alle Gelehrten einer Ansicht; man wird insbesondere, wenn man bei der Artbegrenzung so verfährt wie v. TAUSCH bei den Pyrguliferen, gar leicht den Vorwurf zu hören bekommen, dass die so gewonnenen Formen durchaus unnatürliche seien, dass die Merkmale des Individuums mit denen der Art vertauscht seien u. dergl. mehr. Es könnten sich z. B. Stimmen erheben, welche behaupten, dass die glatte Va-

deutende Rolle in der Pflanzenwelt spielten wie jetzt.“ „Wahrscheinlich“, so fährt SCHIMPER fort, „gab es auch früher schon Moose, und HEER schliesst auf ihr Dasein in der ersten Jurazeit aus dem Vorkommen der Käfergattung *Birrhus*, welche bekanntlich heutzutage nur im Moose lebt.“ Ich will die Wichtigkeit dieser Behauptung HEER's nicht übertreiben, denn biologische Verhältnisse haben sich im Laufe ungezählter Zeiträume gewiss oft genug verändert; aber a priori ist es nicht recht denkbar, dass eine verhältnissmässig so niedrig organisirte Formengruppe wie die Muscineen erst im Tertiär entstanden sein sollten, während wir nunmehr echte Dicotyledonen schon aus der untersten Kreide kennen. Selbst im Tertiär ist die Zahl der als solche sicher erkannten Moosreste eine ganz geringe, was gewiss bei der grossen Analogie, welche diese Periode in allen ihren biologischen Erscheinungen mit der Gegenwart zeigt, eine äusserst auffallende Thatsache wäre, wenn wir die Schwierigkeit der Erhaltung dieser so hinfälligen Formen hier nicht ebenso in Betracht ziehen würden, wie wir dies älteren Perioden gegenüber für sie und ihr Nichterscheinen unter den organischen Resten meiner Ueberzeugung nach zu thun genöthigt sind! —

rietät einer *P. lyra* Math. von der glatten Varietät einer *P. Pichleri* Hörn. durchaus verschieden sei, trotzdem sie beide von v. Tausch als *P. glabra* v. Hantk. bezeichnet werden; und diesen Anschauungen dürfte durchaus die Existenzberechtigung nicht abgesprochen werden, da die Art der Variation in der Sculptur bei den Pyrguliferen noch keineswegs sicher festgestellt ist, und es wohl glaublich sein könnte, dass glatte, ziemlich oder vielleicht sogar ganz übereinstimmende Varietäten von artlich verschiedenen, verzierten Formen sich auf polyphyletischem Wege entwickelt haben könnten. Man ist, sobald man auf Grund transformistischer Anschauungen bei der Artbegrenzung zu Werke geht — eine Methode, worin ich v. Tausch mit gutem Gewissen und nach bester Ueberzeugung gefolgt bin und aus welcher ich daher weit entfernt bin, diesem Autor einen Vorwurf zu machen — gegen diese und ähnliche Einwürfe ziemlich ohnmächtig, die Art als „Leitfossil“ verliert, sobald man den Glauben an ihre natürliche Existenz ausserhalb unseres Intellects einbüsst, viel von ihrer Ueberzeugungskraft und man sieht sich gezwungen, mehr mit scharf begrenzten, anscheinend kurzlebigen Formencomplexen zu operiren, welche man als Gattungen auffasst. Dazu kommt, dass man sich in Artidentificationen zumal bei stark variirenden Formen, wie sie fast alle Süss- und Brackwasser-Gattungen darstellen, so leicht täuscht und dass es so schwer ist, auf weitere Erdräume hin wirkliche, bis in das feinste Detail übereinstimmende Formen festzustellen, wie ich z. B. eine wirkliche Identität bei aller Aehnlichkeit, welche sie besitzen, zwischen den Pyrguliferen der ungarischen und südfranzösischen Kreide nicht zuzugeben vermag, während andere von anderen Voraussetzungen und theoretischen Anschauugen ausgehende Beobachter vielleicht entgegengesetzter Ansicht sein werden. Endlich kann auch die Beobachtung von „Verwandtschaftsbeziehungen“ zwischen den Arten einer Gattung nicht immer dieselbe Wichtigkeit für stratigraphische Zwecke beanspruchen. Denn einmal sind die Gattungsbegriffe unter einander nicht immer gleichwerthig; die alten Gattungen *Helix, Bulimus, Auricula* u. a. mit der grossen Mannichfaltigkeit von in ihren Endgliedern stellenweis stark verschiedenen Formen lassen sich nicht vergleichen mit modernen Gattungen wie *Pyrgulifera, Dejanira, Auriculinella,* welche einen eng begrenzten, kleinen, und nach aussen hin anscheinend gut abgeschlossenen Formencomplex umfassen[1]) und die „Verwandtschaft“

---

[1]) „welche nur der ins äusserste Detail gehenden Specialisirung der Conchyliologen ihr Dasein verdanken“, cf. v. Tausch: Referat über meinen Aufsatz, l. c., p. 202.

einer cretacischen *Helix*-Art mit einer solchen des Pliocän hat nicht annähernd dieselbe paläontologische Bedeutung, wie sie z. B. das Auftreten einer wenn auch vom Typus sich entfernenden *Pyrgulifera*- und *Dejanira*-Art in Ablagerungen unbekannten Alters nach unseren jetzigen Kenntnissen wohl beanspruchen dürfte. Dann haben wir aber vor Allem zwischen anscheinend sehr kurzlebigen, wenigstens in einem begrenzten Gebiete nur in einem bestimmten Zeitraume auftretenden Formengruppen zu unterscheiden und zwischen solchen, welche anscheinend schon früh und dann meist über die ganze Erde verbreitet sich im Typus wesentlich gleich bleibend von älteren Perioden der Erdgeschichte bis auf die Jetztzeit fortgepflanzt haben [1]). —

Aus allen diesen, hier nur kurz angedeuteten Erwägungen folgt, dass ich auf das Auffinden von anscheinend gut abgeschlossenen, zeitlich begrenzten, verhältnissmässig wenig Formen umfassenden Gruppen einen grösseren Werth für die Altersbestimmung, insbesondere von Süss- und Brackwasser-Absätzen, legen möchte, als auf artliche Identificationen oder Verwandtschaftsbeziehungen, und dass ich daher den auf p. 28—30 des von Tausch'schen Werkes entwickelten Schlussfolgerungen nicht in allen Punkten zu folgen vermag, wenn ich auch in den Endresultaten so ziemlich mit meinem Vorgänger übereinstimme. So lege ich z. B. weniger Werth darauf, dass in den Gosaubildungen an übereinstimmenden Arten mit Ajka vorhanden sind:

Pyrgulifera Pichleri Hörnes,
— *acinosa* Zekeli,
Melanopsis laevis Stolizka,
Dejanira bicarinata Zekeli,

von den verschiedenen, mit wohlberechtigten Fragezeichen versehenen Arten ganz abgesehen, als dass die Gosaubildungen wie Ajka enthalten die Gattungen *Dejanira* Stol., *Strophostomella*

---

[1]) Cf. H. von Jhering. Die geographische Verbreitung der Flussmuscheln. Das Ausland, 1890, p. 941 ff., cf. p. 942: „Es zeigt sich nämlich beim Studium der Süsswassermollusken, dass die paläontologisch am frühesten erscheinenden Gattungen zugleich auch die kosmopolitischen oder weitest verbreiteten sind. In allen Erdtheilen und auf zahlreichen grösseren Inseln findet man in den Bächen und sonstigen Gewässern vertreten die Gattungen *Planorbis*, *Physa*, *Limnaea* und *Ancylus*. Sie alle sind schon im Jura, ja zum Theil schon in der Carbonformation nachgewiesen.“ Es ist dies eine Beobachtung, welcher ich mich gern anschliessen möchte; allerdings scheint die Erwähnung des Carbon nicht ganz richtig zu sein, wenigstens sind mir typische Vertreter der erwähnten Gattungen aus dieser Formation nicht bekannt.

Fisch., und *Pyrgulifera* Meek, von welchen die beiden ersteren bisher nur in der oberen Kreide aufgefunden worden sind, während die letztere wenigstens in Europa und Nordamerika nur tm unteren Eocän noch vereinzelte Nachzügler entwickelt hat, und dann nach unseren bisherigen Beobachtungen in diesen Welttheilen zu erlöschen scheint (vergl. oben p. 752). Die gemeinschaftliche Anwesenheit dieser drei so charakteristischen und schwer mit anderen Formen zu verwechselnden Gattungen in beiden Bildungen ist Ausschlag gebend für die Annahme eines annähernd gleichen Alters beider; denn sie bilden nach unseren bisherigen Beobachtungen einen Charakterzug in dem faunistischen Bilde der oberen alpinen Kreide. Die Verwandtschaft der beiden Heliciden aus der Untergruppe *Pseudostrobilus* mihi (*H. Riethmülleri* v. Tausch und *H. aigenensis* v. Tausch) bestärkt diese Hypothese. Die Aehnlichkeit der als *Melanopsis laevis* Stol. in beiden Gebieten bezeichneten Type wie der Bittien-Arten aus der Verwandtschaft des *Cerithium sociale* Zek. ist zwar auch bestehend, doch sind beide Formenkreise so indifferent und von der oberen Kreide bis zur Jetztzeit in annähernd gleichen Gestalten so verbreitet, dass sie wohl die aus dem Vorhergehenden gewonnene Anschauung zu bekräftigen, doch dieselbe an und für sich wohl nicht mit hinreichender Sicherheit zu begründen im Stande sein würden[1]. Den gleichen Einwurf habe ich gegen die Begründung der Verwandtschaft zwischen den Kreideabsätzen der südfranzösisch-nordspanischen und des ungarischen Bereiches seitens meines Vorgängers zu erheben, ohne die Thatsache irgendwie in Abrede stellen zu wollen. Nicht die Thatsache des gemeinschaftlichen Vorkommens (v. Tausch, l. c, Ajka, p. 29) von

Pyrgulifera armata Matheron,
— *lyra* Matheron,
— *glabra* Hantken?,
Paludina subcingulata Sandb.?

entscheidet hier für mich — denn ich vermag die absolute Identität dreier dieser Arten, wie bereits oben bemerkt, nicht zuzugeben, und auch die vierte, *P. glabra* v. Hantk., ist nicht ganz über jeden Zweifel erhaben —; aber beide Gebiete besitzen gemeinschaftlich *Campylostylus* Sandb. (*M. galloprovincialis* Math.,

---

[1]) Es entspringt übrigens einer ähnlichen Anschauung, wenn v. Tausch l. c., p. 28 schreibt, dass „*Strophostoma Reussi* in den Ajkaër Strophostomen, *Helix aigenensis* Tausch in *H. Riethmülleri* Tausch und *Cerithium sociale* Zek. in *C. balatonicum* Tausch nahe Verwandte besässen“.

M. Héberti v. TAUSCH und *M. obeloides* v. TAUSCH), *Pyrgulifera* MEEK und *Dejanira* STOL., letztere wahrscheinlich sogar in übereinstimmender Art, *D. bicarinata* STOL. = *D. Matheroni* VIDAL, wieder drei Gattungen, welche für die obere Kreide in hohem Maasse charakteristisch sind und fast ausschliesslich auf dieselbe beschränkt zu sein scheinen. Daneben tritt dann die Gattung *Hadraxon* mihi (*Cerithium scalare* MATH. und *C. csingervallense* v. TAUSCH) auf, welche bisher überhaupt nur aus diesen beiden Gebieten bekannt ist, so dass die annähernde Gleichalterigkeit dieser Absätze wohl sichergestellt sein dürfte. Die Aehnlichkeit und fast vollständige Identität, welche dann auch zwischen den Cerithien von Ajka und denen der spanischen Kreide obwaltet, ist ein weiteres Moment, welches für die Richtigkeit dieser Anschauungen spricht.

Was die Laramie-Gruppe Nordamerikas anlangt, so ist hier ebenfalls die von v. TAUSCH wohl ziemlich sicher erwiesene Identität zweier Arten mit der Kreidebildung von Ajka, der

Pyrgulifera humerosa MEEK, und der
Melanopsis laevis STOL.,

für mich nicht das Ausschlag gebende, wenngleich die Erscheinung auffällig genug ist. Wichtiger scheint mir zu sein, dass in einem eng begrenzten Zeitraume — denn *Pyrgulifera* ist im Eocän in Nordamerika anscheinend schon erloschen — die Gattung *Pyrgulifera* beiden Bereichen gemeinsam ist und dass die ebenfalls in Nordamerika seit der Kreide völlig erloschene Gattung *Melanopsis* in beiden Bereichen zu dieser Zeit anscheinend zum ersten Male auftritt. Im Uebrigen ist die Fauna beider Bereiche eine durchaus verschiedene, wie man sich leicht an der Hand der von WHITE l. c. gegebenen Tafeln überzeugen kann; auch die von v. TAUSCH angenommenen Analogien zwischen der ungarischen Gattung *Auriculinella* v. TAUSCH und dem nordamerikanischen *Rhytophorus* MEEK scheinen sich nicht zu bestätigen. — Mit der liburnischen Stufe STACHE's bestehen nach den uns bisher vorliegenden Mittheilungen dieses Autors Beziehungen durch die Gemeinsamkeit der Gattung *Pyrgulifera*, vielleicht auch der Gattung *Cosinia* STACHE. Eine Aehnlichkeit zeigen ebenfalls die *Kallomastoma*-Arten des ersteren Bereiches mit den *Coptochilus*-Formen von Ajka, wie die *Helix anthracophila* STACHE zu *Pseudostrobilus* mihi gehört; möglich, dass auch die Melanopsiden[1])

[1]) Nach den von STACHE (l. c., Liburnische Stufe), t. 3, f. 25—27 gegebenen Figuren scheint sich die *Melanopsis liburnica* STACHE mehr an die im Eocän vorherrschenden Macrospiren anzuschliessen, jedenfalls aber bedeutend grösser zu sein als die cretacischen Typen von Ajka.

beider Fundpunkte mit einander in einem genetischen Verhältnisse stehen; es fehlen der liburnischen Stufe indessen bisher vollständig die Gattungen *Strophostomella, Dejanira, Hadraxon* und *Campylostylus;* statt der letzteren treten die interessanten *Stomatopsis*-Formen auf, und auch das Erscheinen von in der echten Kreide bisher niemals sicher aufgefundenen Congerien[1]) zeigt einen Umschwung in den faunistischen Verhältnissen, neue Verhältnisse der Süss- und Brackwasserbevölkerung an, welche überhaupt im Eocän einen ganz anderen Charakter gewinnt, so dass im Wesentlichen nur das Hinaufreichen der Gattung *Pyrgulifera* und *Palaeostoa* ANDREÆ, abgesehen von dem Ausdauern zahlreicher älterer Formengruppen, wie der Cyrenen, Paludinen, Hydrobien u. dergl., nach unseren bisherigen Erfahrungen im Tertiär für die Binnen- und Brackwasserbevölkerung an die Fauna der Kreide erinnert. Was Rilly anlangt, so vermag ich nur eine gewisse Verwandtschaft für *Ophicardelus Remiensis* BOISSY zu den *Auricula*-Arten, wie für *Coptochilus supracretaceus* v. TAUSCH zu *C. Arnouldi* MICHAUD gelten zu lassen; im Uebrigen besitzt Rilly seine charakteristischen Palaeostoen[2]), welche in der südfranzösischen Kreide stark vertreten sind, Ajka indessen bisher ebenso fehlen wie Clausilien, welche letzteren in Südfrankreich zur Kreideperiode ebenfalls einen typischen Vorläufer besassen[3]).

„Die Ischyrostomiden und Hybocystiden aus den Phosphoriten von Quercy“ sollen nach v. TAUSCH „eine geradezu überraschende Uebereinstimmung mit *Megalomastoma supracretaceum* TAUSCH und *M. idiotropum* aufweisen.“ — *Ischyrostoma* BOURGUIGNAT scheint in Ajka ganz zu fehlen; was indessen die stark an *Hybocystis* erinnernde *Coptochilus*-Art aus Ajka anlangt *(C. supracretaceus* v. TAUSCH), so zeigt dieselbe gleiche Verwandtschaftsbeziehungen zu *C. Arnouldi* aus Rilly und zu den *Kallomastoma*-Arten STACHE's aus der liburnischen Stufe, wie zu den vermeintlichen Hybocystiden des Quercy. Die *Strobilus*-Arten, mit

---

[1]) Cf. G. STACHE. *Planorbis*-Straten und Congerien-Bänke in den *Cosina*-Schichten Istriens. Verh. k. k. geol. Reichsanst., Wien 1871, p. 206.

[2]) *Megaspira exarata* MICH. und *M. elongata* DESH. gehören beide zu der von ANDREAE (A. ANDREAE: Ein Beitrag zur Kenntniss des Elsässer Tertiärs, I. der Buchsweiler Kalk und gleichalterige Bildungen am Oberrhein. Abhandl. z. geol. Specialk. v. Elsass-Lothringen, II, Strassburg 1884, p. 48, t. f. 2a—f) aufgestellten, treffend charakterisirten und gut abgebildeten, hochwichtigen Gattung *Palaeostoa.* Ich gedenke darüber demnächst ausführlicher Mittheilung zu machen.

[3]) *Pupa patula* MATHERON (Observations sur les terrains tertiaires du département Bouches-du-Rhône. Annales des sciences et de l'industrie du midi de la France, Marseille 1832, p. 56, t. 1, f. 8—10) ist eine echte, *Albinaria*-ähnliche *Clausilia.* — Auch darüber demnächst mehr! —

welchen v. TAUSCH seine *H. Riethmülleri* mit Recht vergleicht, finden sich schon vom Obereocän an in europäischen Süsswassergebilden; v. TAUSCH hätte diese Thatsache aus dem Quellenwerke von v. SANDBERGER ebenso entnehmen können wie die nahe Verwandtschaft des *Cyclostoma Arnouldi* MICH. mit seinen *Megalomastoma*-Arten, welches schon von v. SANDBERGER (l. c., p. 60) mit *Hybocystis* verglichen wird! Es hätte dann weder *Helix (Strobilus) Duvalii* MICH. aus dem Pliocän noch die Formen aus dem Oligocän des Quercy zum Vergleiche heranzuziehen Veranlassung nehmen und noch weniger auf diese Beziehungen einen so grossen Werth legen brauchen, wie er dies (l. c., p. 29) in seinen Schlussfolgerungen thut. — Auf die Aehnlichkeit zwischen *Valvata varicata* v. TAUSCH mit *V. marginata* MICH., wie zwischen *Paludina nitida* v. TAUSCH mit den Stalioën BRUSINA's lege ich bei der Indifferenz dieser Formen, wie bei dem hohen Alter, welches sowohl *Valvata* als *Paludina* als kosmopolitische Gattungen besitzen, keinen besonderen Werth. Wenn es auch gewiss interessant ist, zu bemerken, dass den Valvaten und Stalioën des Pliocän ähnliche Typen bereits in der oberen Kreide vorhanden waren, und dass die recente Gattung *Godlewskia* des Baikalsees bereits in Ajka eine nahe verwandte Form besitzt, so treten diese mehr indifferenten und sich an so langlebige Gattungen wie *Hydrobia, Paludina* und *Valvata* anschliessenden Typen bei der Altersbestimmung meiner Ansicht nach ganz zurück, zumal da, wo diese, wie in Ajka, so klar liegt. Man kann aber hier meiner Auffassung nach nur schliessen, dass entweder diese Formen sich in ganz getrennten Zeiträumen durch Erwerbung besonderer Sculpturelemente [in allen 3 Fällen spielen dabei die Reste verdickter Mundsäume, die Varices, ihre Rolle!] polyphyletisch entwickelt haben, oder dass alle drei Gattungen als ziemlich langlebige und schon in der Kreide auftretende Typen aufzufassen sind, es liegt aber keinerlei Veranlassung vor, auf Grund dieser Fossilreste dem Kohlen führenden Complexe des Csingerthales ein jüngeres Alter zu vindiciren, als dies durch *Dejanira, Strophostomella, Hadraxon, Pyrgulifera* und die Rudisten gewährleistet wird.

v. TAUSCH kommt nämlich nunmehr, zusammenfassend, auf p. 29, l. c. zu folgenden Schlüssen, welche ich hier im Wortlaute wiedergeben möchte:

„1⁰. Es fehlen Formen, welche mit Arten aus dem Wälderthon oder aus älteren Ablagerungen Analogien zeigen.

2⁰. Treten in derselben (scil. Fauna von Ajka) Formen aus den Gosauablagerungen, aus der französisch-spanischen Kreide und den Laramie-Bildungen Nordamerikas auf.

3⁰. Zeigen manche Arten eine auffallende Uebereinstimmung mit Formen aus weit jüngeren als cretacischen Ablagerungen."

Gegen 1 und 2 ist natürlich kein Widerspruch zu erheben. Was dagegen 3 anlangt, so ist diese genaue Uebereinstimmung in den meisten Fällen dadurch zu erklären, dass es sich wie z. B. bei den vermeintlichen Hybocystiden oder bei den *Strobilus*-Arten um Formen handelt, welche, ganz abgesehen von ihrem Auftreten in Ajka schon vom Eocän an verbreitet waren. Das einzig „Auffallende" an dieser Uebereinstimmung ist eben, dass v. Tausch diese zwischen den cretacischen und den pliocänen Formen zeitlich vermittelnden älteren Typen wie *C. Arnouldi* Mich. und die *Strobilus*-Arten des Eocän ganz aus dem Gedächtniss geschwunden waren, als er diese Schlussfolgerung zog, und dass er andererseits nicht bedachte, dass bei der grossen Lückenhaftigkeit unserer Kenntniss gerade hinsichtlich der älteren Land- und Süsswasserformen selbst da, wo die zeitlichen Bindeglieder noch fehlen, sich dieselben zweifellos einstellen werden, sobald das Material eben noch genügender erforscht ist. Augenblicklich befinden wir uns gerade hier noch in den Anfängen der Erkenntniss.

v. Tausch fährt aber nunmehr fort:

„Es erscheinen dadurch die Süsswasserablagerungen der Kreide Ungarns, der Nordostalpen (Gosau), von Nordamerika, von Südfrankreich und Spanien einander zeitlich näher gerückt, und lässt man auch Punkt 1 und 3 unberücksichtigt, so kann aus paläontologischen Gründen der Annahme nicht entgegen getreten werden, dass die bisher als Gosauschichten benannten Süsswasserbildungen Ajka's vielleicht in ein höheres Niveau hinaufreichen, als man bisher anzunehmen geneigt war."

Diesen Satz verstehe ich nicht mehr; Der erste Theil, welcher die innige Verwandtschaft der Kreidebildungen Ungarns, der Gosau, Nordamerikas u. dergl. betont, ist natürlich zweifellos richtig, steht aber seinerseits im auffälligsten Widerspruche zu dem Nachsatze, wo gerade für Ajka plötzlich ein geringeres Alter gefordert wird als es die mit ihm faunistisch so innig verknüpften Gosaubildungen annehmen lassen. Dieser Schluss soll nun, da Punkt 1 und 3 unberücksichtigt bleiben sollen, anscheinend aus Punkt 2 gezogen werden; und als Inhalt dieses Punktes finden wir bei v. Tausch: „Treten in denselben Formen aus den Gosauablagerungen, aus der französisch-spanischen Kreide und aus den Laramiebildungen Nordamerikas auf" Wie daraus

nun gefolgert werden soll, dass Ajka jünger ist als man bisher angenommen und als der betreffende Vordersatz, der die innigen Beziehungen zur Gosaufauna betont, es beweisen will, vermag ich nicht recht einzusehen. Wenn v. TAUSCH aber stillschweigend sich auf Punkt 3 beruft, welcher aber, wie er ausdrücklich angiebt, bei diesem Schlusse nicht berücksichtigt werden soll und welcher besagt, dass in Ajka „manche Arten eine auffallende Uebereinstimmung mit weit jüngeren als cretacischen Arten" darbieten, so haben wir auf das Nichtstichhaltige dieser Argumentation bereits des Wiederholten hingewiesen.

Man hätte nun wohl vor allen Dingen füglich erwarten dürfen, dass der Autor, welcher einen Zweifel an den bisherigen chronologischen Bestimmungen ausspricht, seinerseits eine neue positive Ansicht aufgestellt hätte. Dies ist nicht geschehen, man ist daher leider auf Muthmaassungen angewiesen. Nun giebt v. TAUSCH (l. c., Ajka, p. 2) aber folgende Beobachtungen bezüglich der stratigraphischen Verhältnisse des Csingerthales an: „Ueber den erwähnten brackischen Ablagerungen beginnt die obere marine Kreide, wie dies an einem besonders günstigen Aufschluss, welcher unweit des Steinbruches oberhalb des Wirthshauses gelegen ist, ersichtlich wird, mit einer Mergellage, welche eine mächtige Bank von Rudistenkalk einschliesst.

„Der liegende Mergel ist voll von *Pecten* cf. *occulte-striatus* ZITT., *Gryphaea* cf. *vesicularis* LAM. und anderen unbestimmbaren Fossilien; im Kalk fand ich nicht näher zu bestimmende Radioliten, im hangenden Mergel recht gut erhaltene *Hemiaster*, die gewissen Formen aus dem Senon nahe stehen, sich aber auch nicht specifisch bestimmen lassen. Das hangendste Glied der Kreide, welches unmittelbar unter dem Nummuliten - Kalk liegt, bilden rothgefärbte, kalkige Mergel mit *Lima Marticensis* - ähnlichen Pelecypoden".

Nach diesen eigenen stratigraphischen Beobachtungen VON TAUSCH's kann es wohl auch für ihn kein Zweifel sein, dass die Kohlen führenden Mergel noch der Kreide angehören. Nun werden die Gosauschichten heut wohl allgemein als Vertreter der ausseralpinen Turon- und Senonstufe angesehen. v. GÜMBEL[1]) schreibt hierüber: „Diese stellenweis ungemein mächtigen Gosauschichten lassen sich als Vertreter der Senonbildung des Westens oder der Turon- und Senonbildung im Allgemeinen ansehen." Ebenso giebt NEUMAYR[2]) an: „Erst in der Um-

---

[1]) WILHELM V. GÜMBEL. Geologie von Bayern, I, p. 869. Grundzüge der Geologie. Cassel 1888.

[2]) MELCHIOR NEUMAYR. Erdgeschichte, II, p. 380, Leipzig 1887.

gegend von Salzburg, namentlich am Untersberge, treten wieder entschiedenere Rudisten-Kalke auf, und von da zieht sich dann eine lange Reihe einzelner typisch-alpiner Vorkommnisse, vorwiegend der Turon- und Senonstufe entsprechend, durch das Salzkammergut, durch Ober- und Nieder-Oesterreich bis an das östliche Ende der Alpen bei Wiener-Neustadt. Es sind das die vielgenannten und wegen ihres Versteinerungs-Reichthums berühmten Gosauschichten." Da die Versteinerungen führenden Kohlen-Mergel von Ajka nun jünger sein sollen als diese Gosauformation, so müssten sie zugleich jünger sein als das Senon, könnten also allenfalls nur als Danien bezeichnet werden und die grosse Reihe von Kreidebildungen, welche v. Tausch noch als sie überlagernd beobachtet haben will, müsste ebenfalls diesem Formationsgliede zugezählt werden, welcher hierdurch zu einer ganz unerhörten und beispiellosen Mächtigkeit anschwellen würde!

Dazu kommt dann noch, dass die v. Tausch mit Recht mit der Kohlen führenden Ablagerung von Ajka verglichenen Kreidebildungen keineswegs, wie man glauben sollte, einem einzigen, sicher bestimmten Niveau angehören. Die Gosauformation wird, wie wir gesehen haben, als eine Vereinigung von Turon und Senon betrachtet; die provençalische Kreide vereinigt ebenfalls anscheinend beide Niveaus; die tiefsten Bänke von Fuveau liegen bei Les Martiguer und La Pomme concordant über Rudisten führenden Kalken mit einer echten Gosaufauna und dürfen wohl noch als Turon betrachtet werden, ja Matheron und Coquand haben sie (cf. Sandberger, l. c., p. 94) direct den Süsswasserbildungen der Gosau gleichgestellt[1]. Rognac ist bedeutend jünger und wohl sicher Senon. Die *Lychnus*-Kalke aus Catalonien, welchen auch die von Vidal beschriebenen Fossilien angehören, liegen direct auf Senon mit *Ostrea larva, Micraster brevis* und *Hippurites radiosus,* werden von Conglomeraten bedeckt und vom Eocän überlagert[2].

---

[1]) Marion. Géologie de la Provence. Revue scientifique, Paris 1872—73 (2), p. 581 ff. Es werden hier als den obersten marinen Schichten der provençalischen Kreide und der Gosau gemeinsame Formen angegeben: *Cypricardia testacea* Zitt., *Circe discus* Zitt., *Mytilus flagelliformis* Zitt., *Isocardia planidorsata* Zitt., *Limopsis calva* Zitt., *Panopaea frequens* Zitt., *Pinna cretacea* Zitt., *Tellina Stolizkai* Zitt. u. a. — Matheron hat sich erst kürzlich (Note sur l'âge de la série saumâtre et d'eau douce de Fuveau et de Rognac, Bull. soc. géol. de France, Paris 1892, (3), XIX, p. 1046 u. 1047) sehr energisch für die Parallelisirung sogar von Rognac mit der Gosauformation ausgesprochen! Erst sein Groupe d'Alet soll dem Danien angehören!

[2]) Vidal, l. c., p. 7 u. 8. Verneuil und Lartet: Note sur le calcaire à Lychnus des environs de Segura. Bull soc géol de France, 1862—63, (2), XX, p. 684 ff. Leymerie: Garumnien espagnol: Bull. soc. géol. de France, Paris 1875, (3), III.

Auzas (Haute Garonne), welches die gleichen Dejaniren, Cerithien und Melanopsiden führt wie die spanischen Vorkommnisse, ist nach Leymerie[1]) Danien und mit der Kreide von Mastrich durch seine marinen Versteinerungen gleichwerthig. Die Laramie-Gruppe Nordamerikas endlich scheint jedenfalls jünger als oberes Senon, als welches v. Gümbel[2]) die sie unterlagernde Fox-Hill-Gruppe ansieht und sowohl Danien als das unterste Eocän in sich zu umfassen; nach Neumayr (Erdgesch., p. 389) „stellen sich die Laramieschichten vorläufig als Uebergangsbildungen dar, welche eine ähnliche Stellung einnehmen wie die *Cosina*-Schichten an der Ostküste der Adria". —

Wir sehen also, dass alle die Schichtencomplexe, mit welchen v. Tausch mit Recht die Fauna von Ajka vergleicht, soweit ihr relatives Alter bis jetzt mit einiger Sicherheit ermittelt werden konnte, nicht als genau zeitlich äquivalent betrachtet werden können und dass sich dieselben von dem Turon an bis an die Grenze der Tertiärperiode erstrecken. Da nun die Fauna von Ajka zu ihnen allen Beziehungen besitzt, da charakteristische Gattungen wie *Pyrgulifera* und *Dejanira* fast in ihnen allen vertreten sind, so folgt daraus, dass wir bisher die minutiösen Unterschiede noch nicht aufgefunden haben, welche uns gestatten, wenigstens auf einem und demselben Continent die Landfaunen des Turon von denen des Senon und Danien zu trennen. Es kann dies für denjenigen nicht wunderbar erscheinen, welcher sich bewusst ist, wie wenig positive Daten bisher noch über die Binnenbevölkerung der oberen Kreide vorhanden sind, wie überaus dürftig insbesondere bisher die reiche Land- und Süsswasserfauna der provençalischen Kreide bekannt ist, und dass wir uns hier überhaupt noch in den Anfängen der Erkenntniss befinden.

Aus allen diesen Gründen, aus stratigraphischen wie aus paläontologischen, müssen wir den von v. Tausch in nicht ganz klarer Weise ausgesprochenen Schluss, die Fauna der Kohlen führenden Schichten von Ajka sei jünger als die Gosaugebilde, unbedingt von der Hand weisen. Ich glaube, man wird, ohne den Thatsachen grossen Zwang anzuthun, von einer annähernden Gleichaltrigkeit beider vorläufig sprechen dürfen, bis zwingendere Gegenbeweise vorliegen als die, welche v. Tausch beibringt. Man wird dies um so eher zu thun berechtigt sein, als die bisher

[1]) Leymerie, l. c. (Annales des sciences géolog., insbes. p. 27). Derselbe: Compte rendu des excursions de la société géologique (Bull. soc. géol. de France, Paris 1862, (2), XIX). Derselbe: Note sur l'origine et la question relative au type Garumnien. Bull. soc. géol. de France, Paris 1868, (2), XXV.

[2]) v. Gümbel. Geologie von Bayern, p. 872.

vorhandenen und zum grössten Theile gerade durch v. Tausch beigebrachten faunistischen Thatsachen gerade sehr entschieden für eine Vereinigung beider Gebilde sprechen dürften. Uebrigens hat auch Neumayr die Schlussfolgerung v. Tausch's nicht acceptirt, der in Bd. II seiner Erdgeschichte, p. 393 ganz ohne Einschränkung spricht „von den Kohlen der Gosauformation bei Ajka in Ungarn"!

Wenn wir nunmehr kurz die thiergeographischen Verhältnisse der hier behandelten Formen der Fauna von Ajka betrachten, so können wir v. Tausch in den wesentlichsten Punkten beistimmen. Es sind im Wesentlichen Formen, deren recente Verwandte heut die Tropen bewohnen. Die Pyrguliferen leben heute im Tanganyika; ich habe bereits darauf hingewiesen, dass die Thatsache, dass die an Individuen und Formen ungemein reich entwickelten brackischen Pyrguliferen des nördlichen Europas und Nordamerikas in Kreide und Eocän heut im Tanganyikasee ihre letzte Zuflucht gefunden und dort der Vernichtung entgangen sind, zugleich die interessanteste und unerklärlichste Entdeckung bildet, welche die Thiergeographie der paläontologischen Untersuchung verdankt. Verwandte des *Bulimus Munieri* v. Hantk. leben jetzt in Südamerika, *Coptochilus supracretaceus* v. Tausch wie *Auricula balatonica* v. Tausch weisen auf das tropische Asien, die indo-malayische Region und wenn die Gattung *Ajkaia* v. Tausch wirklich den Diplomatiniden beizuzählen wäre, was ich vor der Hand noch bezweifle, so würde sie das indische Element unter unseren Formen noch verstärken. *Cyrena* und *Corbicula* sind allgemein tropische Formen, von welchen die letztere in einer Art (*C. fluminalis* Müller) bekanntlich in Europa bis in die Eiszeit hinein ausdauerte, während dieselbe jetzt in Aegypten und Kleinasien ihre nördlichste Verbreitungsgrenze erreicht[1]). *Helix Riethmülleri* v. Tausch hat ihre nächsten Verwandten, die Untergattung *Strobila* Morse, in Nordamerika, ist also als nearktischer Typus anzusehen. *Melanopsis laevis* Stol. und *M. ajkaënsis* v. Tausch nähern sich in ihrem Habitus, insbesondere in ihrer geringen Grösse mehr den neucaledonischen als den paläarktischen (Mittelmeer-) Formen, ohne dass indessen zwischen den Typen beider Verbreitungsgebiete eine sehr scharfe und entschiedene Grenze zu ziehen wäre. *Melanopsis* ist wohl ebenfalls als ein ziemlich alter, früher mehr kosmopolitischer Typus zu betrachten und erst wohl durch Aussterben der thiergeographischen Zwischenformen[2]) zu ihrer jetzigen ziemlich anormalen thiergeographischen

---

[1]) v. Sandberger, l. c., p. 940.

[2]) Paul Oppenheim, l. c., Vicentiner Eocänbildungen, p. 142.

Verbreitung (Mittelmeergebiet und Nencaledonien) gelangt. Echte, ausschliesslich paläarktische Typen fehlen in Ajka bisher gänzlich, denn die Hydrobien, Valvaten, Paludinen und *Ancylus*-Arten dürften eher wie auch die *Bittium*-Arten als Kosmopoliten zu betrachten sein; sollte dagegen *Megalomastoma Fuggeri* v. TAUSCH wirklich, wie ich vermuthe, ein *Pomatias* sein, so würde diese wichtige, echte und ausschliesslich paläarktische Type, die schon im Eocän in diesen Regionen weit verbreitet ist, im nördlichen Europa, in der Gosaubildung von Aigen, schon in der oberen Kreide ihre Vertretung finden. *Campylostylus, Strophostomella* und *Dejanira* sind wie *Hadraxon* gänzlich ausgestorben. Die ersteren drei Gattungen sind ebenfalls noch am besten mit südasiatischen Formen in Verbindung zu bringen.

Die Brackwasserfauna der Kreide von Ajka trägt also einen tropischen Charakter; neben zahlreichen ausgestorbenen Typen überwiegen Formen von indomalayischem Gepräge; daneben finden sich auch neotropische, ja selbst nearktiche Elemente neben zahlreichen Kosmopoliten, während ausschliesslich paläarktische Typen bisher nicht zur Beobachtung gelangten.

Bezüglich der verticalen Verbreitung der die Fauna von Ajka zusammensetzenden Formen sind bisher umfassendere Untersuchungen noch nicht angestellt worden. v. HANTKEN (Kohlenfl. etc. p. 180) behauptete seiner Zeit, dass *Melania Héberti* und *Bulimus Munieri* „ausschliesslich im unmittelbaren Hangend des Liegendflötzes“ vorkämen; diese Angabe ist von v. TAUSCH (Ajka, p. 7) dahin richtig gestellt worden, dass beide Formen in den verschiedensten Niveaus aufträten. Auch bezüglich der Pyrguliferen giebt v. HANTKEN[1]) an, dass die glatten oder wenig gerippten Arten (*P. glabra* v. HANTK.) in den unteren, die stark verzierten (*P. Pichleri* und Verwandte) mehr in den oberen Complexen aufträten, ohne indessen das Vorkommen der letzteren schon in den unteren Kohlen führenden Schichten gänzlich auszuschliessen, während v. TAUSCH[2]) mittheilt, dass „die Pyrguli-

---

[1]) v. HANTKEN. Kohlenflötze, l. c., p. 180: „Zwischen den angeführten Arten giebt es solche, welche in der ganzen Schichtengruppe, und solche, welche nur in gewissen Schichten auftreten, daher gewissen Horizonten eigen sind. Zu der ersteren gehört *Paludomus Pichleri* HÖRN., die sehr häufig auftritt in sämmtlichen Abarten, welche SANDBERGER aufgestellt hat, und ausserdem kommt noch eine neue ungerippte Art vor, an welcher man den Uebergang zu den gerippten Abarten deutlich entnehmen kann. Diese Abart kommt nur in den unteren Schichten in grösseren Mengen vor, wo hingegen die übrigen Abarten hier sehr selten oder gar nicht auftreten.“

[2]) v. TAUSCH, l. c. (Ajka), p. 6: „Ich habe selbst in den untersten Schichten im Liegenden des Liegendflörzes neben der hier häu-

feren fast alle schon in den tiefsten Ablagerungen neben einander“ vorkämen. Da somit auch diese so überaus variable Sippe sich im Laufe des zur Ablagerung der ganzen Kohlenbildung in Ajka nothwendigen Zeitraumes nicht wesentlich modificirt und specificirt zu haben scheint, so ist die Vermuthung wohl auch berechtigt, dass das Gleiche für die übrigen Glieder der Fauna zutreffen dürfte, dass somit der ganze Complex eine einheitliche, höchstens durch grösseren oder geringeren Salzgehalt des Mediums dann und wann veränderte Fauna umfasst. Doch ist dies nur eine Vermuthung, auf Grund der Vorarbeiten und meines eigenen Materials ausgesprochen. Eigene gründlichere Untersuchungen habe ich nach dieser Richtung hin nicht zu machen Gelegenheit gehabt, und stehen dieselben überhaupt noch aus.

Es erübrigt, einen flüchtigen Blick zu werfen auf die Beziehungen und Differenzen, welche bestehen zwischen der Fauna der Kohlen führenden Complexe in der Kreide und im Eocän des westlichen Ungarns. Ist ein derartiger Vergleich ja theoretisch im hohen Maasse interessant, so könnte er vielleicht vorkommenden Falles sich auch praktisch von Wichtigkeit zeigen. — Von den Gattungen, welche für die Kreide von Ajka charakteristisch sind *(Dejanira, Pyrgulifera, Strophostomella* und *Hadraxon)*, geht nur eine, *Pyrgulifera,* in einer, wie wir gesehen haben, gewissen Formen aus Ajka sehr ähnlichen und nur schwer von denselben zu trennenden Art, *P. gradata* Rolle, in das untere Eocän über. *Dejanira* wird ersetzt durch eine echte Neritine, *Neritina lutea* Zitt., für *Strophostomella* und *Hadraxon* fehlt bisher jedes Analogon. Statt dieser anscheinend hier erloschenen Gattungen tritt dafür im Eocän die Gattung *Congeria* Partsch auf, welche bisher in der ganzen oberen alpinen Kreide nicht aufgefunden wurde und auch in Ajka bisher vollständig fehlt, obgleich die biologischen Verhältnisse beider Bildungen, wie das Verhalten von Pyrguliferen beweist, anscheinend vollständig die gleichen waren. Es ist dieses Fehlen und plötzliche Erscheinen einer im Eocän so individuenreichen Gruppe eine sehr bemerkenswerthe und anscheinend nur durch die Hypothese der Einwanderung zu erklärende Thatsache. Aehnliche *Bittium*-Arten, wie *Cerithium*

---

figsten *P. glabra* auch die echte *P. Pichleri* und Formen gefunden, welche theils *P. acinosa*, theils *P. Rückeri* sehr nahe stehen. In gleicher Weise findet sich in den obersten Schichten neben *P. ajkaënsis* und typischen Exemplaren von *P. Rückeri*, die ausschliesslich hier vorkommen, noch sämmtliche andere Formen nebst allen Uebergängen. Nur soviel lässt sich mit Sicherheit constatiren, dass die einfachen, glatteren Formen in den tieferen, die reicher verzierten in den oberen Partieen am häufigsten sind.“

balatonicum v. Tausch, sind ebenfalls bisher im ungarischen Eocän nicht aufgefunden worden; statt ihrer haben wir hier Potamiden, wie *C. calcaratum* Al. Brong., *C. Hantkeni* Mun.-Ch. und Verwandte. Ebenso fehlen die im Eocän so zahlreichen Cythereen und Anomien (*Cytherea (Dosiniopsis) hungarica* v. Hantk., *Anomia (Paraplacuna) gregaria* Bayan) in der Ajkaer Kreide, und die in beiden Gebieten wohnende Cyrenen sind specifisch wohl getrennt und nicht mit einander zu verwechseln. Auch für *Bythinia carbonaria* Mun.-Chlm. ist kein Analogon in Ajka vorhanden; kurz die beiden Kohlen führenden Bildungen sind, obgleich zeitlich, geologisch gesprochen, nicht so ungeheuer von einander getrennt, doch in ihrer Fauna nach unseren bisherigen Erfahrungen toto coelo verschieden und nur durch in beiden Gebieten sehr analog entwickelte Pyrguliferen-Formen mit einander verknüpft. —

Ich habe im Vorhergehenden des Wiederholten Gelegenheit gehabt, auf unsere durchaus ungenügende Kenntniss der Binnen- und Brackwasser-Mollusken der oberen europäischen Kreide hinzuweisen. Ich hoffe indessen binnen Kurzem in der Lage zu sein, für die provençalische Kreide wenigstens die klaffendsten Lücken auszufüllen. Auch eine Neubearbeitung der Binnenfauna der Gosau, wenigstens der Gastropoden, dürfte am Platze sein; man möchte bei der Betrachtung der Figuren von *Melania Beyrichi* Stol., *M. granulato-cincta* Stol. und *Melanopsis punctata* Stol. (Sandberger, l. c., t. 3, f. 3—5) vermuthen, dass hier noch mancherlei interessante Entdeckungen zu machen wären und wäre ich Fachgenossen für Mittheilung von diesbezüglichen Materialien zu grossem Danke verpflichtet. Ebenso dürfte die Binnenfauna des südfranzösischen Eogen dringend eine erneute Untersuchung erheischen; die Arten Noulet's sind zum grossen Theile nicht einmal abgebildet, sein Aufsatz[1]), zudem sehr schwer zugänglich, und was z. B. *Bulimus Hopei* Marcel de Serres bedeutet, ist schwer anzugeben, da für diese schon 1827[2]) beschriebene Type bisher jede Figur fehlt, obgleich und so oft die Form auch als Leitfossil aufgeführt worden ist[3]).

---

[1]) Noulet. Mémoires sur les coquilles fossiles des terrains d'eau douce du sud-ouest de la France. Paris 1854. (Ohne Tafeln.)

[2]) Marcel de Serres. Note sur la série des terrains tertiaires du midi de la France. Audouin, Brongniart et Dumas. Annales des sciences naturelles, Paris 1827, XI, p. 325 ff, cf. p. 329. *Agathina Hopii.*

[3]) Vergl. inbesondere Philippe Matheron. Recherches comparatives sur les dépôts fluvio-lacustres tertiaires des environs de Montpellier, de l'Aude et de la Provence. Marseille 1862, p. 73: „Les fossiles déscrits qui le caractérisent (scil. Calcaire de Ventenac) sont: le *Planorbis pseudorotundatus* Matheron et le *Bulimus*

Hopei sp. Marcel de Serres.“ Ebenso in der Tabelle l. c. — Derselbe: Note sur l’âge des calcaires lacustres à *Strophostoma lapicida* des environs d’Aix et de Montpellier et sur la position de l’étage de Rognac par rapport à la série des dépôts crétacés fluvio-lacustres du bassin de Fuveau. Bull. soc. géol. de France, 1867—68, (2), XXV, p. 762 ff., cf. p. 764: „3° les couches marneuses et calcaires qui constituent plus particulièrement le groupe du Montaiguet et qui sont caractérisées par le *Planorbis pseudorotundatus* Math. et le *Bulimus Hopei*. Bronn. — Die Type ist übrigens auch bei v. Sandberger, l. c., p. 230 als *Amphidromus Hopii* Marcel de Serres aufgeführt und als rechtsgewunden charakterisirt, leider aber nicht abgebildet. Sie wird mit dem recenten *Amphidromus interruptus* Müller von Java verglichen.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr R. KRAMSTA an Herrn C. A. TENNE.

Strudelloch im Lomnitzthal.

Dresden, den 30. October 1892.

Der Lomnitzkessel ist ein zwischen Krummhübel und Brückenberg im Riesengebirge gelegener Theil des Lomnitzthales, dessen Mittelpunkt der sogenannte Lomnitz-Tump (Tümpel) bildet. Letzterer ist bei einem Durchmesser von ungefähr 8 m bis 2,65 m

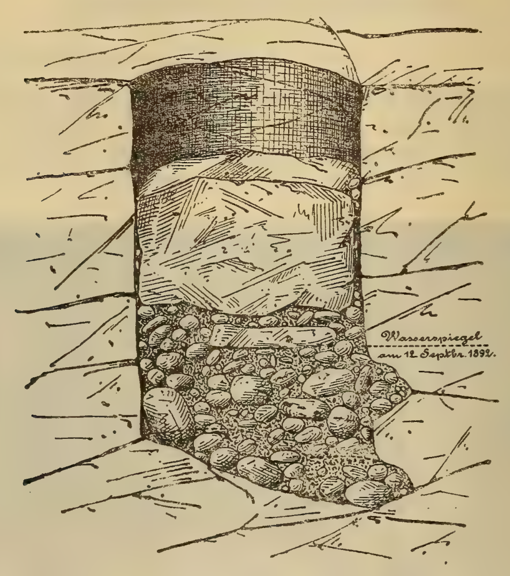


tief. Die Felsen des Tumpes sind auf dem Grunde wie an den Seiten durch Strudelung ziemlich glatt und rund ausgewaschen.

In diesem Lomnitzkessel, etwa 200 Schritt stromabwärts von der Winterbrücke, und eine Viertelstunde stromaufwärts von der Waldhausbrücke befindet sich nun am linken Lomnitzufer, seitwärts der Wasserschnelle, welche im spitzen Winkel sich in den Lomnitz-Tump ergiesst, etwa auf halber Höhe der Wasserschnelle das Strudelloch, dessen Untersuchung ich mir während meines diesjährigen Sommeraufenthaltes in Brückenberg zur Aufgabe gestellt hatte, und dessen Beschreibung der Zweck dieser Zeilen ist. Theilweise unterstützt haben mich dabei die Herren Dr. Kunisch, Breslau, Kantor Knappe, Wang, und Lehrer Lösche, Krummhübel.



Strudelloch im Lomnitz-Tump.



Schematischer Durchschnitt des Strudelloches. $^{1}/_{30}$ d. n. Gr.

Dieses Strudelloch im Lomnitzkessel, wie ich es kurz bezeichnen will, ist etwa 1,50 m tief und misst am oberen Rande von Süden nach Norden 0,86 m, von Osten nach Westen 0,73 m. Die Form desselben ist also oval, fast rund und nicht ganz regelmässig. Die Wände sind fast senkrecht, glatt geschliffen, mit Spuren von etwas unregelmässigen Spiralfurchen. Der Boden des Strudelloches bildet, für sich betrachtet, annä-

hernd die Form einer flachen Schüssel. Dabei ist er von NNW nach SSO sanft geneigt. Die Tiefe von dem zur Zeit der Messung (12. September 1892) bestehenden Wasserspiegel ab, betrug auf der hohen Seite 0,34 m, auf der niedrigen Seite 0,615 m. Glattgeschliffen geht der Boden auf etwa ein Drittel des Umkreises halbmondförmig in den SSO-Felsenrand — nach dem Lomnitz-Tump zu — hinein. Die Tiefe dieser Ausschweifung beträgt etwa 0,10 m, ihre Höhe an der Kesselwand gemessen ungefähr 0,20 m. Darüber fast in derselben Richtung befindet sich eine ebensolche, nur etwas tiefer hineingehende Aus- bezw. Einschweifung (0,25 m tief und 0,16 m hoch), welche etwa die Hälfte des Umkreises einnimmt, jedoch mit ihrem Mittelpunkt nicht senkrecht über demjenigen der unteren liegt.

Beide Einschweifungen, ebenso wie der ganze Kessel bis etwa zur Hälfte, waren mit Rollsteinen und grobem Kies fest verstopft. Bis zum 1. September 1892 befand sich in der oberen Hälfte des Strudelloches, in welchem das Wasser der Wasserschnellen, wenn es etwas höheren Stand wie den gewöhnlichen hat, frei rotirt, ein durch Hochwasser hineingeschleudertes Felsstück, mit drei Ecken fest an den Wänden des Strudelloches anliegend, die vierte Ecke nach Süden zu 0,045 m frei von der Wand abstehend. Die grösste Dicke dieses Felsstückes, welches 0,41 m unter dem Wasserspiegel lag, betrug 0,54 m. Es hatte zwei gerade und zwei sich fast ganz der Form des Strudelloches anpassende Seiten. Rings herum war das Felsstück von Steinen in der Grösse eines Kinderkopfes bis herab zur Grösse einer Wallnuss umgeben.

Nach Forträumung derselben entfernte ich mit Erlaubniss des Gräflich Schaffgotsch'schen Oberförsters, Herrn Scheuch in Giersdorf, auf dessen Revier das Strudelloch sich befindet, das besagte Felsstück durch Sprengung. Spalten liess es sich schon wegen der Enge des Strudelloches nicht. Es bestand aus grobkörnigem Granitit, war an den Seiten und Ecken geglättet und ist, wie ein glaubwürdiger Zeuge, Julius Breiter, Besitzer der Gärtnerstelle No. 36 in Brückenberg, aussagt, bis zum Jahr 1850 noch nicht im Lomnitzstrudelloch gewesen. Die wahrscheinlichste Annahme ist, dass das grosse Hochwasser 1858 das Felsstück dort hinein gestürzt hat.

Unter dem Felsstück befand sich eine auf allen Seiten geglättete, feinkörnige Granititplatte von 0,43 m Länge, 0,40 m Breite und 0,12 m Dicke. Darunter lagen fest in Kies eingebettet, wie schon oben erwähnt, eine grosse Menge grösserer und kleinerer Rollsteine

Der grösste unter den ziemlich rundlich geformten Exemplaren

zeigt einen zwischen 0,22 und 0,23 m schwankenden Durchmesser und besitzt ein Gewicht von 15 Kilo. Er besteht aus feinkörnigem Granitit und ist, wie auch fast alle kleineren, sehr glatt geschliffen. Bald der Kugel- bald der Eiform sich mehr nähernd, geht die Grösse der Rollsteine hinab bis zu der kleiner Kartoffeln, ja bis Nussgrösse. Unter den flacheren, aber ebenfalls gut abgeschliffenen Rollsteinen besitzt der grösste die Form eines flachen breiten Landbrotes. Er ist von grobkörnigem Granitit und seine Aussenfläche daher etwas mit Lücken versehen. Seine Länge beträgt 0,39 m, seine grösste Breite 0,35 m, seine Dicke 0,11 m und sein Gewicht rund 25 Kilo.

Um das Innere des Strudelloches genauer zu besichtigen, muss zuvor das Wasser, welches auch bei niedrigem Wasserstande durch Spalten eindringend, dasselbe bis zur halben Höhe füllt, ausgeschöpft werden, was beim Wasserstand am 12. September d. J. eine halbe Stunde in Anspruch nahm. Die nöthigen Geräthschaften dazu, zwei Ausschöpfer und eine kleine Leiter zum Hineinsteigen, habe ich anfertigen lassen; sie liegen zur gefälligen Benutzung beim Stellenbesitzer Hampel, Brückenberg No. 7.

Die Frage zu entscheiden, ob die Entstehung des beschriebenen Strudelloches noch bis in die Zeit des von Herrn Prof. Partsch nachgewiesenen Lomnitzgletschers, in dessen Bereich es liegt, zurückzuführen sein wird, oder erst jüngeren Datums ist, überlasse ich berufenerem Urtheil. In jedem Falle, auch wenn seine Anfänge auf den alten Gletscherbach zurückzuführen wären, würde der heutigen Lomnitz ein Antheil an der Bildung dieses Strudelloches nicht abgesprochen werden können.

---

2. Herr Lemberg an Herrn C. A. Tenne.

Zum mikrochemischen Nachweis des Eisens.

Dorpat, den 26. November 1892.

In einer früheren Arbeit (diese Zeitschr., 1890, pag. 737) war als zu erstrebendes Ziel der mikrochemischen Untersuchungsmethode hingestellt, nicht blos einen Stoff nachzuweisen, sondern auch denselben nur auf der Oberfläche desjenigen Minerals, in welchem er enthalten ist, niederzuschlagen und so das Mineral neben anderen kenntlich zu machen. Wenn erst eine grössere Anzahl Einzeluntersuchungen vorliegt, darf man hoffen, dass es gelingen wird, einen systematischen Gang für diese Art mikrochemischer Untersuchung aufzustellen; zur Zeit lassen sich nur Bausteine für diese Arbeit zusammentragen.

Das Eisen wird bisweilen als Schwefeleisen niedergeschlagen, doch ist die schwarze Farbe desselben störend, wenn schon andere schwarze Minerale (Fe_3O_4, kohlige Substanz) vorhanden sind, und dann oxydirt sich FeS sehr rasch, Dauerpräparate lassen sich so nicht darstellen. Letzteres gelingt nun, wenn man das FeS in Turnbullsblau überführt, was in folgender Weise geschieht. Nachdem das überschüssige Schwefelammon, welches zur Herstellung des FeS verwendet wurde, mit Wasser abgespült ist, giebt man eine concentrirte wässerige Lösung von Ferridcyankalium hinzu; die Umsetzung des FeS zu Turnbullsblau beginnt sofort und ist nach etwa 8 Minuten beendet, doch ist es gut, wenn man die Ferridcyankalium-Lösung einmal erneuert, etwa nach Verlauf der ersten halben Minute. Das Abspülen des überschüssigen $(NH_4)_2S$, sowie das Zugeben der Ferridcyankalium-Lösung muss so rasch als möglich erfolgen, weil das FeS sich sehr geschwind oxydirt. Die mit Turnbullsblau bedeckten Stellen sind nicht gleichmässig gefärbt, hell blaue und dunkel blaue Stellen wechseln ab, auch schwindet der Farbstoff beim Trocknen, so dass kleine farblose Stellen die blaugefärbten durchsetzen. Bei sehr feinem Korn des zu untersuchenden Gesteins versagt die Methode.

In früheren Arbeiten (diese Zeitschr., 1887, pag. 489 und 1890, pag. 745) war dargethan, dass man Calcit neben Dolomit, Brucit und Alstonit dadurch kenntlich machen kann, dass man auf demselben FeS sich bilden lässt. Es wurden nun Dünnschliffe von Dolomit (Ehstland, Livland, Bilin i. Böhmen) und Predazzit (Predazzo) mit $FeCl_3$ und $(NH_4)_2S$ folgeweise behandelt, und dann das FeS durch Ferridcyankalium in Turnbullsblau

übergeführt: die eingesprengten Calcite wurden blau gefärbt. Indem der blaue Farbstoff schwindet, bilden sich kleine weisse Stellen in den blauen Feldern; doch stört das wenig, wenn man bei schwacher Vergrösserung arbeitet, sehr feine Einlagerungen im Calcit können jedoch nicht mehr kenntlich gemacht werden.

Wie in dieser Zeitschrift (1888, pag. 357) dargethan, kann man den Calcit auch durch Hämatoxylin-Thonerde kenntlich machen; es ist empfehlenswerth, immer mit frisch dargestellter Lösung von $AlCl_3$ + Hämatoxylin zu arbeiten, beim Aufbewahren verändert sich die Lösung ziemlich rasch und giebt dann die Reaction weniger gut.

---

3. Herr A. Andreae an Herrn C. A. Tenne.

Ueber Hornblendekersantit und den Quarzmelaphyr von Albersweiler R.-Pf.

Heidelberg, den 30. November 1892.

Die Arbeit von Herrn A. Leppla über das Grundgebirge der pfälzischen Nordvogesen (diese Zeitschr., 1892, pag. 400) habe ich mit grossem Interesse gelesen; um so mehr als ich noch im letzten Sommer Gelegenheit hatte, die schönen Aufschlüsse bei Albersweiler wieder zu besuchen. — Bezüglich dieses Fundpunktes kann ich mit Hinblick auf die dortigen Lamprophyre und den Quarzmelaphyr einige ergänzende Mittheilungen machen, die vielleicht erwünscht sein werden.

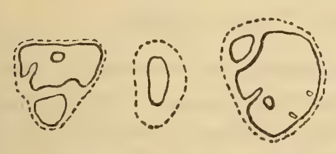
Wie der Autor richtig bemerkt, sind die im Albersweiler Gneiss auftretenden Ganggesteine in der Regel sehr zersetzt, weshalb ich mich veranlasst sah, ein bei dem letzten Besuch gesammeltes, durchaus frisches Gestein, welches als ziemlich breiter Gang in einem der Steinbrüche nördlich von der Eisenbahn abgebaut wird, etwas näher zu untersuchen. Das mittelkörnige, grau-schwarze, glänzende Gestein, welches beim Betupfen mit Säure nicht braust, besteht aus einem panidiomorph körnigen Gemenge von Plagioklas, ursprünglicher (nicht uralitischer) grüner Hornblende, etwas Glimmer und wenig primärem Quarz; accessorisch findet sich reichlich Apatit, dann Magnetit und hie und da etwas Hämatit. Dies Gestein wird am besten als **Hornblendekersantit** bezeichnet und hat offenbar die grösste Aehnlichkeit mit den von Sauer

---

[1]) Das Vorkommen von primärer grüner oder dioritischer Hornblende ist von Bedeutung und bildet einen Gegensatz zu der in den Camptoniten vorhandenen braunen basaltischen Hornblende. Cf. Rosenbusch, Physiogr., 1887, II, p. 333.

als dioritische Lamprophyre oder Gangdiorite beschriebenen Gesteinen aus dem Weisseritzthal[1]). Ebenso wie in den sächsischen Gesteinen zeigen die Feldspäthe eine „zonal wechselnde Zusammensetzung", so dass die Auslöschungschiefe in langsamem Uebergang von Innen nach Aussen hin sich ändert. Die, wohl mehr basischen Kerne sind auch manchmal schon zersetzt, während die saure Schale noch ganz frisch erscheint. — Diese Befunde an einer sehr frischen Gesteinsvarietät bestätigen und ergänzen also die von LEPPLA an den anderen, weniger frischen Gängen gemachten Wahrnehmungen.

Die weiter aufgestellte Abtheilung der Quarz führenden Melaphyre möchte ich als ein genaues älteres Aequivalent der jetzt in immer grösserer Verbreitung erkannten Quarzbasalte[2]) ansehen. Die Quarz-Einsprenglinge in dem Quarzmelaphyr von Albersweiler, der wohl zum Navit-Typus von ROSENBUSCH gehören dürfte, zeigen in wenigen Fällen noch die Dihexaëder-Form, und würde also hierin mehr Uebereinstimmung mit dem Quarzbasalt von Detunata in Siebenbürgen als mit den amerikanischen Vorkommnissen herrschen. In den meisten Fällen zeigen jedoch die Quarze nicht mehr ihre ursprüngliche Krystallform, sondern sind corrodirt und von den bekannten und viel besprochenen Resorbtionshöfen umgeben. Die Breite dieser Höfe steht gewöhnlich in umgekehrtem Verhältniss zu der Grösse des Quarzkernes; ganz wie es in der Arbeit LEPPLA's von den Quarzeinsprenglingen des benachbarten Quarzporphyres von Ober-Hambach erwähnt wird. Lappen und wurmförmige Einbuchtungen des Melaphyrmagmas ragen in die Quarze hinein und erwecken zuweilen fälschlich im Durchschnitt den Eindruck wirklicher Einschlüsse. Trotz der ziemlich weit fortgeschrittenen Zersetzung war in den Resorbtionshöfen



Quarz-Einsprenglinge im Melaphyr von Albersweiler, $^1/_4$ n. Gr.

---

[1]) Cf. SAUER. Erläut. zur geolog. Specialk. von Sachsen, Section Tharandt, 1891, p. 30. — Auch die mehr zersetzten, von SAUER als Hornblende führende Kersantite bezeichneten Ganggesteine von Meissen sind nicht unähnlich, l. c., Sect. Meissen, 1889, p. 39.

[2]) DILLER. The latest volc. erupt. in N. Calif. and its peculiar lava. Am. J. Sc., 1887, XXXIII, p. 45—50. — IDDINGS. On the origin of primary quarz in basalt. Am. J. Sc., 1888, XXXVI, p. 208 bis 221. — IDDINGS. On a group of volc. rocks from the Tewan Mount. New Mexico, and on an occurence of primary quarz in certain basalts. Bull., No. 66, U. S. g. Survey., 1890. — DILLER. A late volc. erupt. in N. Calif. etc. Bull., No. 79, U. S. g. Survey., 1891.

doch noch Augit und Glas mehrfach zu constatiren, ebenso wie in den Quarzbasalten. — Wahrscheinlich werden, sowohl Quarzbasalte wie Quarzmelaphyre auf solche Eruptivgebiete beschränkt sein, in denen sich auch saure Eruptivgesteine mit Quarzeinsprenglingen, wie Liparite, Dacite und Quarzporphyre, reichlich finden, während sie den anderen basaltischen Eruptivgebieten fehlen. — Bei diesen Gesteinen, in welchen sowohl Quarz wie Olivin neben einander als alte Ausscheidungen vorkommen, darf man vielleicht an eine nachträgliche Mischung zweier schon halb individualisirter Magmen denken, die sich dann auch in ihrer reinen, ungemischten Form im gleichen Eruptivgebiete finden.

---

4. Herr Johannes Böhm an Herrn C. A. Tenne.

Ueber das Rhät (?) am Antelao.

München, Paläontologisches Institut, den 14. December 1892.

Anfang Juli d. J. besuchte ich den Antelao. Auf dem breiten Schuttmeere am Südfusse des Sorapiss-Massivs zwischen San Vito del Cadore und dem Fuss der Forcella piccola sammelte ich *Megalodus* cf. *Tofanae* Hörn., ferner *Myophoria picta* Leps. und *Guidonia Songavatii* Stopp. sp. Beim Anstiege zur Forcella piccola selbst glaubt man sich in die bayrischen Alpen versetzt, so vollkommene Uebereinstimmung zeigt das anstehende Gestein mit dem Hauptdolomit; es ist hinzuzufügen, dass zur Rechten unter die mit ca. 60^0 aufgerichteten Platten der Bocchi d'Impospanda die rothen und grünlichen Mergel der Raibler Schichten einschiessen. Auf dem Passe hat man im Süden den Antelao, „dessen Platten, etwas treppenförmig gegen einander vorstehend und abgebrochen, fast wie eine grosse Ebene von den höchsten Theilen zur Forcella piccola und in's Val Oten hinabziehen“ [1]). Sie stossen hier an dem Antelao-Bruch ab, dessen Grossartigkeit, von San Vito gesehen, Hörnes [2]) hervorhebt. Etwa $^1/_2$ Stunde über der Forcella piccola, etwas über der Stelle, wo auf der italienischen Generalstabskarte (F. 12. Monte Antelao) die Höhenzahl 2390 eingetragen ist, erhebt sich eine schartige Felswand; sie bildet den Ostflügel des steilwandigen Kessels über dem Pass, und der Weg zum Gipfel führt hart an ihr vorüber. Das Gestein ist ein blendend weisser, zuckerkörniger Kalkstein, dicht erfüllt mit Hirse-

---

[1]) Loretz. Das Tirol-Venetianische Grenzgebiet der Gegend von Ampezzo. Diese Zeitschr., 1874, XXVI, p. 507.

[2]) v. Mojsisovics. Die Dolomit-Riffe von Südtirol und Venetien, p. 308—310.

korn-ähnlichen bis erbsengrossen, ganz unregelmässigen Oolithen, deren Kern entweder aus einem Gastropoden-Fragment oder einer unregelmässigen krystallinischen Masse besteht[1]). Weiter umschliesst das Gestein eine mannichfaltige und wohlerhaltene Fauna kleiner Schnecken, die Hörnes[2]) zuerst aufgefunden hat. Unter diesen stimmt ein Exemplar wohl mit v. Dittmar's[3]) Abbildung der *Alaria (?) Quenstedti* Stopp. sp. überein. Hörnes' Hauptfundplatz, der in der Fortsetzung des angegebenen liegt, befindet sich an dem Abstieg von der Forcella piccola zum Val Oten, näher zwischen den vom Antelao-Gletscher herabkommenden Quellbächen des Rio Pian della Gravina und dessen Wasserfall an der gleichnamigen Malga. Nach Hörnes (l. c., p. 186) gehören diese Schichten „einer ziemlich tiefen Stufe des Dachsteinkalks, die nicht hoch über den Schlernplateau- oder Raibler-Schichten liegt", an. Er lässt die Frage, ob hier karnischer oder rhätischer Dachsteinkalk vorliege, offen; Loretz[4]) weist haupsächlich auf Grund der petrographischen Beschaffenheit den Dachsteinkalk des Antelao dem rhätischen zu. Nun schlug ich unterhalb der oben erwähnten Felswand aus dem anstehenden Gestein eine Brachiopoden-Schale heraus und fand unmittelbar am Fusse derselben einen Block, aus dem es gelang, ausser einer anderen Form die *Terebratula gregaria* Süss herauszupräpariren. Es dürfte somit sehr wahrscheinlich die gastropodenreiche Ablagerung dem Rhät angehören. Diese Annahme erscheint nicht ganz ungerechtfertigt im Hinblick darauf, dass Bittner[5]) geneigt ist, in den oberen Partieen des Hauptdolomites des Monte Baldo und des Monte Porto bei Campofontana, in welchen sich Steinkerne, die äusserst genau mit *T. gregaria* und *Spiriferina Jungbrunensis* üerereinstimmen, finden, Aequivalente des Rhät zu sehen. Derselben Zone dürften der Korallen und Gastropoden führende Dachsteinkalk im Val di Rin bei Auronzo und die Megalodonten-reichen Schichten im Val Travernanzes bei Cortina angehören, die Hörnes (l. c., p. 186) aus stratigraphischen und petrographischen Gründen für nicht sehr verschiedene Horizonte von dem am Antelao hält. Nach ihm „sprechen vielmehr alle Anzeichen dafür, dass wir es überall so ziemlich mit der gleichen Etage zu thun haben".

---

[1]) Vergl. Loretz. Untersuchungen über Kalk und Dolomit. Diese Zeitschr., 1878, XXX, t. 17, f. 2.

[2]) Hörnes. Versteinerungen aus dem Dachsteinkalk der Marmarole und des Antelao vom Val di Rin bei Auronzo und Val Oten bei Pieve di Cadore. Verh. d. k. k. geol. R.-A.. 1876, p. 185.

[3]) v. Dittmar. Die Contorta-Zone, t. 2, f. 3.

[4]) Loretz. Diese Zeitschr., XXVI, t. 9, Profil 10.

[5]) Bittner. Ueber die geologischen Aufnahmen in Judicarien und Val Sabbia. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 1881, p. 328.

5. Herr Schumacher an Herrn W. Dames.

Ueber die Gliederung der pliocänen und pleistocänen Ablagerungen im Elsass.

Strassburg, den 26. Februar 1893.

Die im Anschluss an die letzte allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft in Strassburg geplanten Ausflüge konnten den Theilnehmern keine Gelegenheit bieten, die diluvialen und diesen nahe stehenden Ablagerungen des elsässischen Gebietes in Augenschein zu nehmen. Dieser sowie der weitere Umstand, dass sich das den neueren Anschauungen über diese Bildungen zu Grunde liegende Thatsachen-Material in einer Reihe grösserer Arbeiten und kleinerer Mittheilungen zerstreut findet, liessen es mir nicht unangemessen erscheinen, auf jener Versammlung die wichtigsten stratigraphischen Verhältnisse der früher gemeinhin als „Diluvium“ zusammengefassten losen Ablagerungen des Elsass in gedrängter Uebersicht zu besprechen. Es geschah dies am zweiten Sitzungstage (11. Aug. 1892), im Anschluss an einen über die gegenseitigen Beziehungen und die Deutung der verschiedenen pleistocänen Bildungen im Rheinthal gehaltenen Vortrag des Herrn Steinmann, mit dessen Anschauungen meine eigenen in vielen Punkten wesentlich übereinstimmen, während ich hinsichtlich einiger anderer Punkte zu etwas abweichenden Auffassungen gelangt war.

Der im dritten Hefte dieses Jahrganges der Zeitschrift enthaltene Sitzungsbericht (vergl. pag. 547) erwähnt meine Darlegungen nur kurz, so dass deren Inhalt wenig ersichtlich ist. Manchem für diluviale Fragen sich interessirenden Fachgenossen könnte aber doch vielleicht eine vollständigere Wiedergabe jener Auseinandersetzungen, zur Erleichterung des Ueberblicks über den damaligen Stand der Diluvialforschung im Elsass, erwünscht sein.

In dieser Voraussetzung erlaube ich mir, Ihnen den nachfolgenden Aufsatz als briefliche Mittheilung einzusenden. Er giebt im Wesentlichen den Inhalt des gedachten Vortrages wieder. Wenn der eine oder andere Punkt in unserer jetzigen Darstellung ein wenig mehr ausgeführt ist als in jenem Vortrage selbst, so geschieht dies lediglich zur grösseren Bequemlichkeit für diejenigen, welchen die einschlägige Literatur vielleicht weniger zur Hand ist. Es handelt sich nämlich auch in diesen Fällen durchweg um bereits in früheren Veröffentlichungen Gesagtes oder aus diesen unmittelbar zu Entnehmendes, was in Anbetracht der bei-

gefügten, hierüber ausweisenden Literatur-Angaben kaum besonders hervorgehoben zu werden braucht.

Die in den letzten Jahren im unterelsässischen Rheinthal ausgeführten geologischen Specialaufnahmen und gleichzeitig damit im Ober-Elsass zum Zweck allgemeiuer Orientirung vorgenommene Untersuchungen haben in erster Reihe zu dem für eine genauere Begrenzung des Pleistocäns wichtigen Ergebniss geführt, dass ein nicht unerheblicher Theil der im Elsass auftretenden sandigen, kiesigen und thonigen Bildungen, welche früher fast ausschliesslich zum Diluvium gerechnet wurden, noch zum jüngeren Tertiär, und zwar zum Pliocän[1]) gehört. Was die betreffenden Absätze bereits deutlich von allen späteren, grösstentheils sicher zum Diluvium gehörigen, losen Ablagerungen des Gebietes unterscheidet, ist eine meist höchst auffallende Bleichung der Sande, Gerölle und selbst viele Centner schwerer Blöcke, welche sich auch bei bedeutender Mächtigkeit der Ablagerung durch die ganze Masse hindurch erstreckt und sich schon deshalb nicht auf von oben her, nach Abschluss der ganzen Bildung, erfolgte Umwandlungen zurückführen lässt. Die Thone, welche stellenweise Braunkohle in kleineren Fetzen oder auch grösseren Stammstücken führen, werden vielfach zur Töpferei oder Steingutfabrikation gewonnen. Sie schliessen sich in ihrer Ausbildung und Lagerung an die nach ihrer Flora als oberpliocän bestimmten, Braunkohlenlager enthaltenden, kalkfreien Thone der Pfalz und des Mainzer Beckens an. Die mehr oder weniger Gerölle führenden Bleichsande aber sind durch Wechsellagerung auf's Innigste mit diesen Thonen verknüpft und auch durch ihre Lagerung oder Höhenlage vom Diluvium getrennt. Ihrer oberflächlichen Verbreitung nach treten zwar die pliocänen Schichten im Elsass gegen die diluvialen Kiese und Sande zurück, doch sind sie an sehr zahlreichen einzelnen Punkten, vielfach unter einer dünnen Schicht von Diluvium und stellenweise bis an den Rand der Rheinniederung heran, nachgewiesen. Sie müssen also eine sehr ausgedehnte Verbreitung, wofern ihnen eine solche nicht etwa auch noch gegenwärtig unter der diluvialen Bedeckung zukommt, wenigstens ursprünglich

---

[1]) E. Schumacher. Die Bildung und der Aufbau des oberrheinischen Tieflandes. Mitth. d. Comm. f. d. geol. Landes-Unters. von Els.-Lothr., 1890, II, p. 183—401 (vergl. p. 217—221, 301). — L. van Werveke. Ueber das Pliocän des Unter-Elsass. Mittheil. d. geolog. Landesanst. v. Els.-Lothr., 1892, III, p. 139—157. — Vergl. ausserdem: A. Andreae. Ein Beitrag zur Kenntniss des Elsässer Tertiärs. Abh. z. geol. Specialk. v. Els.-Lothr., 1884, II, p. 320—221 und A. Andreae und L. van Werveke in den Erläut. zu Bl. Weissenburg d. geol. Specialk. v. Els.-Lothr., 1892, p. 67—72.

besessen haben. indem sie weitere und wahrscheinlich stellenweise auch tiefere Thäler als die heutigen ausfüllten und jedenfalls einen grossen Theil der heutigen Rheinniederung im Besitz hatten. Man darf sie sich auch in Folge dessen wenigstens noch stellenweise im Liegenden der jüngeren und jüngsten Anschwemmungen der Rheinniederung vorhanden denken, da kaum anzunehmen ist, dass sie hier vor Ablagerung des rheinischen Thalkieses durch Erosion wieder gänzlich entfernt worden sind.

Durch die Untersuchungen des Herrn van Werveke[1]) in der Gegend zwischen Weissenburg und Riedselz hat sich dort recht gut eine untere Abtheilung aus vorwaltend feinsandigen und thonigen Schichten abtrennen lassen von einer oberen, welche nach dem Gebirge zu über jene übergreift und sich im Allgemeinen aus geröllreichen Sanden und Sanden zusammensetzt. Wenn sich weiter südwärts eine ähnliche Gliederung in tiefere, thonig-sandige und im Allgemeinen hoch liegende, kiesig-sandige Schichten weniger scharf ausgesprochen zeigt, so kann daraus vorläufig noch nicht geschlossen werden, dass die Ablagerung in den einzelnen Gegenden in wesentlich verschiedener Weise erfolgt sei. Die auffallend tiefe Lage von kiesigem Pliocän am Ausgang des Zorn-Thals in die Rhein-Niederung kann beispielsweise mit nachträglichen Niveauveränderungen zusammenhängen. Auf seit der Ablagerung des Pliocäns im oberrheinischen Tieflande stattgehabte Niveauveränderungen weist schon, worauf hier jedoch nicht näher eingegangen werden kann, die Zusammensetzung der Massen an manchen Stellen hin. Es ist aber bis jetzt noch nicht möglich, die einzelnen Momente dieser Bewegungen und ihre etwaigen verschiedenen Beträge an den einzelnen Punkten zu übersehen.

Dass der Charakter des Gebirges damals noch ein wesentlich anderer war als heute, wird ebenfalls durch die Beschaffenheit der Absätze angezeigt; der Umstand aber, dass bis jetzt nirgends im elsässischen Pliocän Trümmer von Gesteinen beobachtet sind, deren Transport auf einen „pliocänen Rhein“ zurückgeführt werden müsste, während andererseits neben einheimischem auch quarzitisches Material von offenbar fremder Abstammung vorkommt, weist darauf hin, dass ausschliesslich die Vogesen und der Schwarzwald mit ihren nördlichen Fortsetzungen, sowie etwa der Taunus das Material zur ersten grossen Kies-, Sand- und Thon-Auffüllung des oberrheinischen Tieflandes geliefert haben.

In innigem Verbande mit den pliocänen Kiesen, Sanden und Thonsanden treten an manchen Orten in der Nähe des Gebirges

---

[1]) van Werveke. l. c., Pliocän, p. 141; Erl. z. Bl. Weissenburg d. geol. Specialk., vergl. besonders die Profilzeichnung p. 70.

(namentlich bei Epfig) thonig - sandige Ablagerungen mit Blöcken („Blockthone“) auf, welche nur eine besondere Facies des Ober-Pliocäns darstellen. Sie erinnern, wenn man von dem anscheinenden Fehlen deutlich geschrammter Flächen an den Blöcken und Geschieben absieht, in ihrer ganzen Ausbildung auf's Lebhafteste an glaciale Anhäufungen. Dementsprechend wurden sie bereits von DAUBRÉE[1], welcher sie jedoch noch nicht von ähnlichen, theilweise sehr viel jüngeren Ablagerungen getrennt zu halten vermochte, an die erratischen Gebilde angeschlossen und speciell als getrennte Theile von Endmoränen gedeutet, die man sich nach ihm am Ausgange der Vogesenthäler in die Rheinebene halbkreisförmig[2]) abgelagert zu denken hat. Die neueren Untersuchungen haben nicht dazu geführt, dass man an Stelle dieser Anschauung eine wesentlich andere, besser begründete setzen könnte, und man darf daher wenigstens an der Grundvorstellung, dass es sich um moränenartige Bildungen überhaupt handelt, zunächst jedenfalls festhalten[3]. Unter Zugrundelegung einer solchen Auffassung darf man also die aus der Gesammtheit der soeben kurz dargelegten Verhältnisse sich ergebenden wesentlichsten Schlussfolgerungen etwa in folgender Weise zusammenfassen: „In den Vogesen machten sich zum ersten Male eiszeitliche Zustände zur Ober-Pliocän-Zeit bemerklich, als noch nach Allem, was wir wissen, das Gefälle im oberrheinischen Tieflande nach Süden ging, die Vogesen aber in ihren südlicheren Theilen eine Buntsandstein-, in den nördlicheren eine Muschelkalk-Decke trugen, während im

[1]) A. DAUBRÉE. Descr. géol. et minéral. du dép. du Bas-Rhin, 1852, p. 239—244, Dépôts erratiques.

[2]) Die Blockthon-Vorkommen von Ittersweiler, Bahnhof Epfig, vom Epfiger Berg und vom Plettig bei Dambach wären, wenn man sich gegenwärtig noch genau an die Auffassungen DAUBRÉE's halten dürfte, als Theile eines für ein Mittelgebirge wie die Vogesen beinahe grossartig zu nennenden Moränen-Amphietheaters zu betrachten. Es steht indess bereits ausser allem Zweifel, dass sie wenigstens zwei scharf geschiedenen Bildungszeiten angehören, und es muss sogar angenommen werden, dass sie drei verschiedenalterigen Aufschüttungsstufen, von denen bis jetzt nur die älteste mit ausreichender Begründung in's Pliocän zu stellen ist, angehören. Lägen also in den genannten Vorkommnissen thatsächlich, entsprechend DAUBRÉE's Annahme, speciell Endmoränen vor, so würde es sich hier um die über und neben einander gelagerten Reste der Endmoränen dreier verschiedener Eiszeiten oder — wem dies besser gefallen mag — dreier verschiedener Phasen einer grossen Eiszeitenperiode handeln.

[3]) E. SCHUMACHER. Uebersicht über die Gliederung des elsässischen Diluviums. Auszug aus dem Directionsbericht d. geol. Landes-Unters. v. Els.-Lothr. für 1891, XXI—XL (vergl. XXXIII—XXXIV). — Mitth. d. geol. Landesanst., III, 2, 1892. — L. VAN WERVEKE. l. c., Pliocän, p. 157.

Tieflande selbst ein grosser See durch Einschwemmung von Thonschlamm und Sand zur Auftrocknung gelangte, oder vielleicht wahrscheinlicher, nachdem eine Reihe grösserer Seen in dieser Weise zum Erlöschen gekommen war." Deuten wir in dieser Weise, in Uebereinstimmung mit früheren Ausführungen VAN WERVEKE's, die thonigen Schichten des Pliocäns als Seeabsätze, die gevöllreicheren Massen mit untergeordneten Thonlagern aber als Flussanschwemmungen, so ist zu berücksichtigen, dass an Stellen, wo eine Seebedeckung etwa nicht stattgefunden hatte, thonige Schichten der unteren Abtheilung des Pliocäns gar nicht zur Ablagerung gelangt sein werden, während sich hier gleichwohl, in Folge von Flussthätigkeit, neben den gleichzeitigen Seeanschwemmungen an anderen tieferen Stellen, eine mit den Thonsanden und Thonen der unteren Abtheilung gleichalterige kiesige Facies in beschränkter Ausbreitung entwickeln konnte.

Lassen wir zunächst auf einen Augenblick gewisse, sogleich für sich zu besprechende Vorkommnisse im südlichsten Ober-Elsass, für welche ein spätpliocänes Alter in Anspruch genommen wird, ausser Betracht, so können wir die im übrigen elsässischen Gebiet den bereits behandelten im Alter zunächst folgenden Bildungen bis auf Weiteres als ältestes Diluvium (älteste Diluvialschotter, SCHUMACHER, Uebersicht etc., XXIV) ansprechen, obwohl es bis jetzt an Anhaltspunkten fehlt, welche den Anschluss auch dieser Massen an die pliocänen Ablagerungen als deren jüngstes Glied bereits mit Bestimmtheit ausschliessen würden.

Das älteste Diluvium nähert sich nicht blos hinsichtlich seines Auftretens, sondern auch in seiner Zusammensetzung noch sehr dem Pliocän, wenn man von der dem letzteren eigenthümlichen Bleichung der Bestandtheile absieht. Im Ober-Elsass, wie in den südlicheren Theilen des Unter-Elsass, bestehen die hierhin zu stellenden Ablagerungen hauptsächlich aus lehmig-sandigen Massen mit Blöcken und grossen Geschieben oder aus Blockthonen, welche in den vorhandenen Aufschlüssen gewöhnlich keinerlei Schichtung wahrnehmen lassen. Für sie gilt Aehnliches wie für die pliocänen Blockthone; doch wird man, wie bei diesen, wenn an Moränen überhaupt, wohl nur an Grundmoränen denken dürfen, welche von einer mächtigen Vergletscherung der Vogesen zu einer Zeit, als das Gebirge demjenigen der Pliocänzeit noch sehr ähnlich war, herrühren würden.

Was nun die Geröllmassen und ähnlichen losen Ablagerungen im südlichsten Theil des Ober-Elsass, soweit sie nicht jünger sind als die bereits besprochenen Bildungen, anlangt, so haben sich deren Beziehungen zu den nördlicher auftretenden Schottermassen, von welchen sie durch ein ausgedehntes Lössgebiet getrennt

scheinen, noch nicht so genau verfolgen lassen, wie es wünschenswerth wäre. Einerseits liegt von vorn herein alle Wahrscheinlichkeit vor, dass sich bei weiteren Untersuchungen auch in diesem südlichsten Gebiet ganz ähnlich, wie es weiter nördlich in der Gegend von Sentheim bereits möglich gewesen ist, unter den älteren Geröllablagerungen zweierlei Bildungen, entsprechend dem Ober-Pliocän und ältesten Diluvium nach unserer Bezeichnung, wenn auch wohl in sehr verschiedener oberflächlicher Verbreitung, werden unterscheiden lassen. Andererseits kennt man bis jetzt aus diesen Gegenden thatsächlich nur eine derartige wohl charakterisirte, anscheinend einheitliche Formation von Schottern u. dergl. Es sind dies die sogen. „Deckenschotter", welche sich aus der Nordschweiz noch in den Sundgau hinein verbreiten, und deren Verhältniss zu den nördlicheren älteren Schottervorkommnissen des Elsass schon deshalb schwieriger zu beurtheilen ist, weil sie vorwaltend aus rheinischem Material bestehen. Soweit ich die Deckenschotter des Sundgaus und des Baseler Landes aus eigener Anschauung kenne, sowie nach den vorliegenden Beschreibungen[1], zeigen sie viel nähere Beziehungen zu unserem ältesten Diluvium als zum Pliocän (gemäss der von uns für das Elsass zunächst festzuhaltenden Begrenzung), so dass man sie jedenfalls in der Hauptsache für die Aequivalente jenes Diluviums halten darf. Die viel hervorgehobene, oft vollständige Auslaugung des Kalkgehaltes der Geschiebe und die damit sowie mit einer ebenso vollständigen Kaolinisirung aller feldspathartigen Gemengtheile zusammenhängende Verfärbung der Massen sind als Folge von tiefgreifenden Verwitterungsvorgängen, welche nur die bereits erheblich unter der heutigen Oberfläche liegenden Schichten der Ablagerung noch nicht erreicht haben, mit der gleichmässigen Bleichung der pliocänen Schotter und Sande doch nicht zu vergleichen. Die zufolge dieser Zersetzungen in der äusseren Erscheinungsweise zu Tage tretende grosse Aehnlichkeit zwischen den Deckenschottermassen des Ober-Elsass einer- und den hauptsächlich im Unter-Elsass verbreiteten Pliocän-Schottern andererseits berechtigt also jedenfalls noch nicht zu der Annahme der Gleichalterigkeit dieser beiden Bildungen.

Die Deckenschotter des Sundgau sind nach Analogie entsprechender schweizerischer Vorkommnisse als oberpliocän bestimmt. Die Altersbestimmung dieser schweizerischen Vorkommen

---

[1]) Vergleiche über die Deckenschotter des Sundgaus: B. FÖRSTER, Uebersicht über die Gliederung der Geröll- und Lössablagerungen des Sundgaus. Mitth. d. geol. Landesanst. v. Els.-Lothr., 1892, III, p. 123 bis 132 (124—126). — Derselbe. Geologischer Führer für die Umgegend von Mülhausen i. E. Ebenda, p. 199—309 (272—274).

selbst konnte jedoch bis jetzt nur auf sehr indirectem Wege, nämlich lediglich durch Vergleich mit gewissen Bildungen des Rhonethals („alluvions anciennes de la Bresse“ der französischen Geologen[1])) vorgenommen werden und ist schon deshalb jedenfalls noch nicht über alle Zweifel erhaben. In Anbetracht dieser Unsicherheit schliesst die Parallelisirung der von uns vorläufig als älteste pleistocäne Schotter zusammengefassten Bildungen mit den Deckenschottern offenbar noch keinen zwingenden Grund in sich, unser ältestes Diluvium bereits an das Pliocän anzuschliessen. Andererseits ist es aber immerhin durchaus noch nicht von der Hand zu weisen, dass weitere Untersuchungen noch einmal zur Abtrennung auch dieser Bildungen von Pleistocän führen könnten.

Durch unverkennbare Thalbildungsvorgänge sowohl von den besprochenen Ablagerungen, zumal den pliocänen Bleichsanden, als auch unter einander scharf getrennt erscheinen die beiden nächst jüngeren, sicher zum Diluvium gehörigen „Schottersysteme“, wie wir wieder der Kürze halber die je zusammengehörigen Massen von Sanden, Kiesen u. s. w. bezeichnen können, deren Zusammensetzung auf einen dem heutigen bereits durchaus ähnlichen Zustand des Gebirges zur Zeit ihrer Ablagerung hinweist. Sowohl die „mittleren“ als auch die „jüngeren Diluvialschotter“ (Schumacher, Uebersicht etc., XXVI, XXIX) bilden, im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Auftreten der älteren Ablagerungen einschliesslich der pliocänen Schotter, deutliche Terrassen. Bei den mittleren Schottern erscheinen diese freilich durch die vor der Ablagerung der jüngeren Geröllmassen erfolgte Erosion vielfach in kleinere, mehr oder weniger weit aus einander gerissene Stücke aufgelöst; hingegen setzen die jüngeren Schotter meist ausgedehnte, zusammenhängende und sehr ebene, manchmal wieder in sich terrassenförmig abgestufte Flächen zusammen, so im südlichsten Theile des Elsass, wo sie in dieser Weise stufenförmig bis zu einer Höhe von 30 m über dem Rhein ansteigen. — Mit den mittleren, auch in den Thälern der Hochvogesen manchmal deutlich entwickelten Schottern stehen wieder augenscheinlich, schon der Höhenlage nach, „locale“ Vorkommnisse von „Blockthonen“ am Vogesenrande in Verbindung, welche wohl als die zugehörigen Grundmoränen angesehen werden müssen, jedenfalls aber unter keinen Umständen mit den jüngeren Schottern in Beziehung gebracht werden dürfen. Die jüngeren Schotter dagegen führen aus dem Rheinthal in den Thälern der Hoch-

---

[1]) Léon du Pasquier. Ueber die fluvioglacialen Ablagerungen der Nordschweiz. Beiträge z. geol. Karte d. Schweiz, Lief. 31, Bern 1891. Vergl. p. 100—101, Tabelle p. 126.

vogesen aufwärts zu den „Endmoränen“, in deren unmittelbarer Nähe sie steiler ansteigen und mit welchen sie als geologisch gleichalterig aufzufassen sind, obwohl die Moränen eine Strecke weit auf den Terrassen aufgesetzt erscheinen.

Wir kommen nun zu der besonders schwierigen Frage nach der Stellung der Lehm- und der Lössbildungen im engeren und weiteren Sinne zu den diluvialen Schottermassen. Ist eine nach jeder Richtung befriedigende Lösung dieser Frage auch für das Elsass znr Zeit noch nicht erreicht, so kann doch immerhin auf die durch die Untersuchungen für die Specialaufnahmen gewonnene, verhältnissmässig schon sehr weit gehende Gliederung der lössartigen Bildungen unseres Gebietes hingewiesen werden. Aus dieser Gliederung ergaben sich uns für die vorliegende Frage gewisse neue Gesichtspunkte, welche für die Nachbargebiete aus Mangel an einschlägigem Beobachtungsmaterial naturgemäss kaum noch hatten in Betracht gezogen werden können.

An Stelle der hauptsächlich den Darstellungen der älteren Schriftsteller zu Grunde liegenden Anschauung, wonach man es bei den diluvialen Sand-, Geröll-, Löss- und ähnlichen Massen der oberrheinischen Tiefebene im Wesentlichen mit einer einzigen grossen Sand- und Schotterauffüllung und darauf folgender, theilweise auch gleichzeitiger Löss- oder Lehmbildung zu thun hätte, nach deren Abschluss die niederen Terrassen durch Erosion entstanden wären, wird gegenwärtig für das Rheinthal überhaupt wohl meist die Ansicht vertreten, dass man eine zwischen zwei verschieden-alterigen diluvialen Schotterbildungen (zwischen Hoch- und Niederterrassen - Schotter, nach der Beziehungsweise der schweizerischen Geologen) stehende einheitliche Lössformation anzunehmen habe. Man geht dabei unter anderem von der Annahme aus, dass ausgedehntere Flächen von mehr oder weniger ebener Beschaffenheit und niederer Lage stets als Aufschüttungs-Terrassen zu deuten wären, auf solchen Flächen vorkommende Lössbildungen aber ferner durchweg nur secundäre, umgeschwemmte Lössmassen sein könnten.

Die bisherigen Untersuchungen im elsässischen Lössgebiet haben mich nicht zu der Ueberzeugung geführt, dass die Lössbildung hier ohne bedeutende, mindestens etwa durch ähnliche Verhältnisse wie die jetztzeitlichen bedingte Unterbrechungen vor sich gegangen sei. Der Verlauf der Schottermassen auf der elsässischen Seite, ihre Beziehungen zum Löss sowie zu (offenbar nur durch Erosion vielfach wieder entfernten) Zwischenbildungen, soweit sich diese Beziehungen bis jetzt übersehen lassen, endlich eine Reihe anderer, mit den übrigen Punkten zusammen bereits

früheren Orts[1]) eingehend erörterte und deshalb hier nicht nochmals in ihrer Gesammtheit ausführlich zu besprechende Verhältnisse weisen vielmehr darauf hin, dass sich Schottermassen zwischen die Lössablagerungen einschieben. Obschon noch keine zusammenhängenden, dieses Lagerungsverhältniss zu unmittelbarer Anschauung bringende Profile vorliegen, die ja auch naturgemäss nur sehr schwierig zu erlangen sein werden, kenne ich andererseits weder im Ober-Elsass, zumal in der neuerdings von Förster (a. a. O., p. 127—130, 276—278) genauer untersuchten Umgebung von Mülhausen, noch auch im Unter-Elsass irgend welche Profile, aus welchen die Anlagerung der jüngeren Schotter an die gesammte Lössmasse, d. h. auch an den von uns abgetrennten „oberen Löss" (Oberrh. Tiefl., p. 297—303) zu folgern wäre. Bei genauer Erwägung aller einzelnen Punkte muss ich mit anderen Worten bei der Ansicht stehen bleiben, dass die Lössmassen des elsässischen Gebietes, auch soweit sie hinsichtlich ihrer Ablagung und Entstehung als primär anzusehen sind, keine geologisch einheitliche Formation bilden, dass zwar der eine, wahrscheinlich grössere Theil zweifellos älter ist als die jüngeren Diluvialschotter, dass aber wenigstens ein (dem Rauminhalt nach) kleinerer Theil, welcher naturgemäss über alle älteren Löss-, Lehm- und Agglomeratbildungen übergreifen kann, jünger ist als jene.

Dass die Lössmassen unseres Gebietes auf jeden Fall wenigstens keine so einheitliche Formation darstellen, wie man früher, ohne die Kenntniss der specielleren Verhältnisse der Lössprofile, glauben durfte, geht in erster Linie hervor aus der namentlich im Unter-Elsass an so zahlreichen Punkten nachgewiesenen Einschaltung von Lehmzonen im Löss (sog. Laimenzonen). Auf diese soll daher hier allein noch etwas näher eingegangen werden, zumal ihre Besprechung Gelegenheit bietet, über die geologisch wichtigsten prähistorischen Funde im Elsass einige kurze Bemerkungen anzuknüpfen. Als ganz besonders auffallend hat sich nämlich eine solche, bisweilen recht mächtige Lehmschicht erwiesen, deren Ausbildungsweise und Verhalten zu den unterlagernden Lössmassen keinen Zweifel darüber lässt, dass sie nichts weiter als eine durch nachträgliche Entkalkung von einer alten Oberfläche aus entstandene Verwitterungsdecke (Eluvialdecke) der tieferen Lössmassen selbst ist, gleichviel welche ursprüngliche Entstehungsweise man für diese letzteren anzunehmen hat. Diese Lehmzone pflegt in einem normalen Profil zu-

[1]) Oberrheinisches Tiefland, p. 269—270, 279—303, 340—341, 375—377. — Uebersicht etc., XXXIV—XXXIX.

nächst von ebenfalls lehmigen und gleichzeitig humosen Schichten überlagert zu werden, welche indess augenfällig durch Umschwemmung, und jedenfalls nicht erst durch nachträgliche Entkalkung von einer lange Zeit hindurch unverändert bestehenden Oberfläche aus entstanden zu denken sind. Ueber der humos - lehmigen Schicht folgen dann sandlössartige, allmählich reinere Lössmassen und zuletzt reiner Löss.

Die Grenze zwischen den unteren und den oberen Lössbildungen, welche naturgemäss über den Verwitterungslehm des unteren Löss zu legen ist (Oberrh. Tiefland, p. 281—289, 374), oder richtiger wohl die soeben erwähnte, über dem Verwitterungslehm folgende und als selbstständige Zwischenbildung zwischen älterem und jüngerem Löss (Oberrh. Tiefl., p. 375) aufzufassende, lehmige bis humos - lehmige Schicht hat sich als ein Culturhorizont erwiesen, in welchem sich an sehr verschiedenen, weit aus einander gelegenen Punkten bereits verhältnissmässig zahlreiche unzweifelhafte Spuren der Thätigkeit des Diluvial-Menschen, wie zugeschlagene Steinwerkzeuge und Aehnliches, gefunden haben. Die Stücke liegen nämlich meist, mit zerstreuten Knochen von echten Diluvialthieren (Wildpferd, Urstier, Rhinoceros etc.) zusammen, an oder nahe über der Oberfläche des älteren Löss, indess auch manchmal, ausser mit Knochen noch mit auffallend grossen, augenscheinlich verschleppten Geröllen zusammen, in der Lehmdecke des älteren Löss eingebettet[1]). Sie scheinen aber im letzteren Falle ebenfalls nicht eigentlich der älteren Lössablagerung anzugehören, sondern sind wahrscheinlicher von der alten Oberfläche aus vor Ablagerung der jüngeren Lössbildungen auf irgend eine Weise in die Lehmdecke hinein gelangt, wie es für manche der erwähnten verschleppten Gerölle nach bestimmten Anzeichen nahezu sicher ist. Man kann also bis auf Weiteres recht wohl annehmen, dass sämmtliche der fraglichen, aus dem Löss stammenden prähistorischen Funde ihre geologische Stellung unmittelbar an der Oberfläche des älteren Löss oder nahe darüber haben, ohne damit auszuschliessen, dass andere, noch tiefere Horizonte der Lössablagerungen sich hinsichtlich des etwaigen Vorkommens von prähistorischen Gegenständen ähnlich verhalten könnten wie die tiefsten Schichten des jüngeren Löss. Kaum einer besonderen Hervorhebung bedarf es ferner, dass in dem einzelnen Profil die eine oder andere der in den vollständigsten Profilen entwickelten Schichten fehlen kann, die Verwitterungsdecke des älteren Löss nicht ausgenommen, wie ja doch auch die

---

[1]) Oberrheinisches Tiefland, 261, 286—289, 371, 372, 374, 380. — Uebersicht etc., XXXV.

gegenwärtige Oberfläche der Lössgebiete nichts weniger als allenthalben durch Entkalkung verlehmt erscheint.

Zu den bemerkenswerthesten der erwähnten prähistorischen Reste zählen geschlagene Steine, Kohlenstücke, Brandspuren und dergl., welche in Achenheim, unweit Strassburg, bei Anlage von Schächten zur Lehmabteufung (in der HURST'schen Grube) bereits zu verschiedenen Malen, mit gespaltenen Knochen diluvialer Thiere zusammen, in einer Tiefe von 14—18 m unter der jetzigen Oberfläche getroffen wurden. Das Hangende des Lösslehm-Lagers, welches derlei Reste einschliesst, bilden 5 — 10 m Sandlössschichten, welche zu unterst zahlreiche zerstreute Knochen von Diluvial-Säugethieren enthalten und nach oben in typischen Löss übergehen. Einige Belegstücke von Achenheim sowie ein ebenfalls aus tiefen Lössschichten stammendes, besonders regelmässig zugeschlagenes Feuersteinmesser von Mommenheim (im Zorn-Thal) wurden der Versammlung vorgelegt.

Aus unseren Darlegungen geht jedenfalls hervor, dass wenigstens einmal während der Lössbildung eine lange andauernde Unterbrechung derselben, sowie ein auffallender Wechsel der Ablagerungs- und somit wohl auch der klimatischen Verhältnisse, welcher erst allmählich wieder zu den früheren Verhältnissen zurückführte, stattgefunden haben muss. Sollten also, obwohl ich dies nicht glaube, die primären Lössbildungen, seien sie nun wässeriger oder atmosphärischer Entstehung, dennoch „ohne Zwischenschaltung von Schottermassen“ stratigraphisch scharf zwischen zwei Schottersystemen eingeschlossen sein, so würde selbst dann noch die Unterscheidung wenigstens zweier verschiedenartiger Lössformationen, einer älteren und einer jüngeren, zum Zwecke übersichtlicherer Darstellung nothwenig sein.

C. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der November-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 2. November 1892.

Vorsitzender: Herr BEYRICH.

Das Protokoll der Juli-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:
Herr E. C. QUEREAU, cand. geol. aus Aurora bei Chicago, z. Z. in Freiburg i. B., geol. Institut,
vorgeschlagen durch die Herren STEINMANN, GRÄFF und BÖHM.

Herr TORELL sprach über die Ausgangspunkte der ersten grossen Vergletscherung Europas und Nordamerikas und die Spuren derselben.

Herr KOSMANN machte unter Vorlegung von Handstücken Mittheilung über die neuen Marmorbrüche von Rothenzechau und Wüsteröhrsdorf bei Landeshut in Schlesien.

Auf dem östlichen Abhange des Schmiedeberger Kammes, dem nordöstlichen Ausläufer des Riesengebirges, dessen Granitrücken sich bis in die Nähe des Bergstädtchens Kupferberg hinausschiebt, legt sich der Erhebung des Granits eine breite Zone von Gneiss an. Das Granitplateau erhebt sich nordöstlich von der bekannten Felsgruppe der Friesensteine zur Höhe des Ochsenkopfes, + 877.7 m über N. N., und dem südlich vorliegenden Sauberge, + 891,4 m, dessen südliche Abdachung sich zum Ro-

thenzechauer Thal hinabsenkt. Von der zwischen den Friesensteinen und dem Sauberge gestreckten Gebirgslehne ziehen sich zwei Thäler, südlich dasjenige von Rothenzechau, nördlich das von Wüsteröhrsdorf hinab, welche sich bei Schreibendorf vereinigen, von wo aus die Einsenkung weiter hinab zur Landeshuter Chaussee führt.

Im Zuge der bezeichneten Gebirgslehne setzen im Gneiss eine Anzahl lang gestreckter, linsenförmiger, insularer Kalksteinpartieen auf, die in ihrem Zusammenhang nördlich bei Kupferberg beginnen und auf mehr als 30 km Länge sich bis Johannisbad und Schwarzenthal in Böhmen auf der Südseite des Riesengebirgskammes fortsetzen. Eine der bedeutendsten dieser Kalksteinlinsen ist diejenige, deren Felsen bei Rothenzechau zu Tage anstehen und in welchen neuerdings die in Rede stehenden Marmorbrüche angelegt sind; sie setzt am südlichen Abhange des Sauberges in etwa 800 m Seehöhe auf und erstreckt sich in südwestlicher Richtung bis zum Rothenzechauer Forsthause, wo früher Kalkstein gebrochen und gebrannt wurde in einer Länge von über 2000 m. Der alte Hauptbruch sowie die beiden neu eröffneten Brüche liegen in der nördlichen Hälfte dieser Erstreckung, und tritt innerhalb derselben das Marmorlager aus Rothenzechauer Gebiet in dasjenige von Wüsteröhrsdorf über.

Zur Erschliessung der drei Brüche hat man im Streichen des Lagers in drei verschiedenen Sohlen Einschnitte von 60 bis 100 m Länge und 5 — 6 m Breite horizontal oder ein wenig einfallend aufgefahren, von denen der unterste im alten Rothenzechauer Hauptbruch, die beiden anderen im Ansteigen des Bergabhanges angelegt sind, so dass der oberste in etwa 800 m Seehöhe gelegen. Durch diese drei Brüche ist der ungestörte Zusammenhang des Lagers auf 600 m Länge bei einer senkrechten Mächtigkeit von 150 m nachgewiesen, während mehrfache quer zu den Einschnitten gelegte Schürfe eine Breite von 50 bis 60 m für das Marmorlager ergeben haben. Ueber das Niedersetzen desselben in die Teufe sind seit langer Zeit die Aufschlüsse des im Rothenzechauer Thal angesetzten Stollns der Arsenikerzgrube Evelinensglück bekannt, welcher in einer 100 m unter dem Rothenzechauer Hauptbruche liegenden Sohle das Kalksteinlager mit 24 m Mächtigkeit durchquert hat, um westlich davon die Arsenikerzlager zu lösen.

Die geschenen Aufschlüsse haben zunächst erkennen lassen, dass der Kalkstein nicht direct dem Gneiss eingebettet ist, sondern dass zwischen Kalkstein und Gneiss, wenigstens an dem östlichen Saalbande des ersteren sich eine Schicht von Hornblende- oder Dioritschiefer einschiebt. Diese Dioritschiefer sind

dieselben und zwar die älteren, welche Websky in seiner Darstellung der Kupferberger Gangverhältnisse (diese Zeitschr., Bd. V, p. 383) beschreibt. Sie sind, da sie in weiterer Verbreitung nördlich von hier an der Zusammensetzung des Gebirges Theil nehmen, ohne mit Kalksteinlagern in Verbindung zu stehen, nicht als Contactlager zwischen Gneiss und Kalkstein anzusehen, sondern sind älterer Entstehung als letztere.

Der Kalkstein zeigt als marmorfähiges Material seine hauptsächliche Entwicklung in dem alten Hauptbruche sowie in dem nächst höher gelegenen Bruche; es kommen hier ganz weisse, nur mit einem leichten Stich in's Gelbliche behaftete Bänke vor. Der Marmor liegt sowohl in 1,5 bis gegen 3 m starken, geschlossenen Bänken lagerhaft als auch in mächtigen, durch natürliche Klüfte getrennten Blöcken; derselbe ist im Hauptbruch durchgehends von gelblich weisser bis zart fleischfarbener Tönung und vermöge seines feinkörnig - krystallinischen Gefüges von stark durchschimmernder Beschaffenheit; in Folge dessen zeigt er im polirten Zustande einen hohen Glanz. Die Marmorirung der polirten Flächen wird unterstützt durch die Einlagerung lichtgrüner, nieren- oder wolkenförmig gestalteter Partieen von Chrysotil (Serpentin), sowie durch ein Netzwerk dunkelgrauer bis blauer Adern, welche aus Manganhydroxyd und Mangansilicaten herrühren. Die chemische Natur dieser Einlagerungen tritt bei der Verwitterung des Kalksteins zu Tage, indem sie nicht der völligen Zerstörung anheimfallen, vielmehr als oxydische Krusten auf dem Gestein haften bleiben.

Das Bemerkenswerthe an diesem Marmorgestein, was ihm im Vergleich zu anderen bearbeiteten Gesteinen dieser Art hinsichtlich seiner Wetterbeständigkeit eine besondere Stellung verleiht, ist der bedeutende Gehalt an Magnesiumkarbonat; der Gehalt an Magnesia wechselt von 15 — 20 pCt. und demgemäss an Magnesiumkarbonat von 31,5 — 42 pCt.; nach früheren Ausführungen von mir[1]) stellt dieser „Dolomit" die von Rammelsberg charakterisirte Verbindung $2\,CaCO_3 \,.\, MgCO_3$ dar. Dieser Gehalt an Magnesia ist von wesentlichem Einflusse auf die Volumendichte des Gesteins und bedingt auch eine gewisse Zähigkeit und scharfkantigen Bruch. Im Uebrigen unterscheidet sich dieses Gestein garnicht im Ansehen und Gefüge von anderen edelen Marmorsorten.

Der Magnesiagehalt bringt es ferner mit sich, dass an den Saalbändern des Lagers sich ausgedehntere Partieen von Chry-

[1]) Marmorarten des deutschen Reichs. Verh. d. Vereins z. Bef. d. Gewerbefl., 1888.

sotil ausbilden, welche bei den früheren Betriebsstellen der weiteren Fortsetzung des Brechens Einhalt geboten haben, da der Stein zum Brennen untauglich wurde. Für die Darstellung von Brennkalk erwies sich dieser Dolomit in hohem Grade geeignet. Gegenwärtig findet dieser Dolomit auch selbst in seinen Abfällen noch eine lohnende Verwerthung, weil er im gemahlenen Zustande wegen seines hohen Magnesiagehaltes ein Düngematerial ersten Ranges liefert.

Redner sprach ferner über das Kupferschieferbergwerk und die Kupferschmelzhütte zu Rottleberode am Harz[1]).

Herr O. Jaekel sprach über Bau und systematische Stellung von *Saccocoma*. [Vergl. den Aufsatz pag. 619.]

Herr W. Dames legte zwei Fragmente von Hautverknöcherungen aus dem Untertertiär von Alabama vor, wie solche schon früher von Joh. Müller und Carus beschrieben und abgebildet sind. Während der erstere sich jeder Deutung derselben, entgegengesetzt der auch in von Zittel's Handbuch der Paläontologie, II, p. 521, übergegangenen Behauptung, dass er in ihnen die Hautschilder einer Lederschildkröte erkannt habe[2]), enthält — neigt der letztere dazu, sie *Zeuglodon* zuzuschreiben. Dieser letzteren Auffassung glaubt Vortragender beitreten zu dürfen. War es durch die interessante Entdeckung Kükenthal's[3]), dass noch bei lebenden Zahnwalen Rudimente von Knochenpanzern vorkommen, an und für sich wahrscheinlich, dass deren Vorfahren einen Knochenpanzer besessen haben, wurde diese Wahrscheinkeit dadurch, dass die vorgelegten Panzerstücke stets mit Skelettheilen von *Zeuglodon* vorkommen, Sphargidenreste denselben aber völlig fehlen, noch bedeutend vergrössert, so kann jetzt der directe Beweis erbracht werden, dass sie nicht zu Sphargiden gehören, also auf *Zeuglodon* selbst bezogen werden müssen.

Durch die Güte des Herrn Dupont, Director des kgl. Museum für Naturkunde in Brüssel, war Vortragender in der Lage, Panzerstücke von *Psephophorus rupeliensis* van Beneden aus dem Mitteloligocän von Boom bei Antwerpen auf ihren histologischen Bau prüfen zu können. Das Ergebniss war, dass derselbe von demjenigen der *Zeuglodon* zugerechneten Panzerplatten völlig ab-

---

[1]) Berg- und Hüttenmännische Zeitung, 1893, No. 4.

[2]) Joh. Müller's Worte lauten (Ueber die fossilen Reste der Zeuglodonten von Nordamerica, p. 34): „Welchem Thiere und ob sie dem *Zeuglodon* angehören, ist dermalen völlig ungewiss."

[3]) Anatomischer Anzeiger, 1890, V, No. 8.

weicht, wie an anderer Stelle unter Hinzufügung von Abbildungen ausführlich nachgewiesen werden wird. Auch ist die Verbindung, Grösse und Gestalt der einzelnen Platten hier und da recht verschieden. Da an andere Panzer tragende Wirbelthiere, wie z. B. Edentaten, unter den bekannten Verhältnissen des Vorkommens der *Zeuglodon*-Reste in rein marinen Schichten nicht füglich gedacht werden kann, kommt also *Zeuglodon* als Träger dieses Knochenpanzers allein in Betracht.

Herr W. Dames theilte ferner mit, dass er Dank der Güte des Herrn Oberbergdirectors Dr. von Gümbel die histologische Beschaffenheit des mit dem Namen *Psephoderma alpinum* H. von Meyer belegten Knochenpanzers aus dem Dachsteinkalk von Ruhpolding in Oberbayern habe untersuchen können. Auch hierüber wird an anderer Stelle Ausführliches mitgetheilt werden. Hier sei nur hervorgehoben, dass *Psephoderma alpinum* in histologischer Hinsicht so erheblich von *Psephophorus,* also den Sphargiden, abweicht, dass jede Zugehörigkeit zu den Schildkröten ausgeschlossen scheint. Damit wird man auch aufhören müssen, *Psephoderma* an den Anfang der Schildkröten zu stellen, und damit wieder fällt die Ansicht, dass die Lederschildkröten ein primitiver Typus der Chelonier seien. Man kann nach den zur Zeit vorliegenden Beobachtungen nur der Ansicht G. Baur's beipflichten, wonach die Lederschildkröten ein hochspecialisirter Zweig der *Thecophora,* wahrscheinlich der Cheloniaden sind. Alle Chelonier, wie überhaupt alle thalassobiotischen Amnioten, stammen von Landthieren ab.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. Beyrich. w. Dames. o. Scheibe.

2. Protokoll der December-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. December 1892.

Vorsitzender: Herr Beyrich.

Das Protokoll der November-Sitzung wurde vorgelesen und genehmigt.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Danzig ist eine Einladung zur Feier ihres 150jährigen Bestehens eingegangen. Derselben wird eine Glückwunschadresse überreicht werden.

Ferner ladet die Philosophical Society in Philadelphia zur Feier ihres 150jährigen Bestehens ein.

Der Vorsitzende legte die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangenen Bücher und Karten vor.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Dr. Theodor Wölfer, Culturtechniker an der kgl. geolog. Landesanstalt in Berlin.
vorgeschlagen durch die Herren Berendt, Lossen und Wahnschaffe;

Herr Dr. A. Günther in Freiberg (Sachsen),
vorgeschlagen durch die Herren Stelzner, Weisbach und E. Geinitz;

Herr Dr. Alfred Philippson, Privatdocent in Bonn,
vorgeschlagen durch die Herren Rauff, Buss und Lepsius.

Herr H. Potonié sprach über die **Entwicklungsgeschichte der Calamiten-Blätter.**

Untersuchungen an *Equisetites zeaeformis* (Schlotheim) Andræ (= *Poacites zeaeformis* Schloth.) haben den Vortragenden zu der Ansicht geführt, dass die Calamiten keineswegs — wie das seit der Entdeckung von noch den Calamitenstammtheilen anhaftenden Blättern angenommen wird — zeitlebens vollkommen getrennte Stammblätter besessen haben, sondern dass die folgende Ansicht (deren Begründung der Vortragende in seiner demnächst erscheinenden „Flora des Rothliegenden von Thüringen" nachzulesen bittet) die wahrscheinlichere ist.

Bei den Calamiten mit Blättern von dem Typus derjenigen des *Calamites varians* sind die Blätter der Stammtheile in ihrer Jugend, so lange die Stengeltheile, denen sie ansitzen, nicht

wesentlich in die Dicke wachsen, Scheiden bildend, durchaus wie die Scheiden der recenten Equiseten seitlich mit einander verwachsen. Nach Maassgabe des Dickenwachsthums der zugehörigen Stengeltheile mussten natürlich die Blätter auseinander rücken und sich längs gemeinsamer Commissuren von einander trennen.

Herr EBERT legte die Karte des oberschlesisch-polnischen Steinkohlenbeckens von LEMPICKI vor und besprach dieselbe.

Herr TENNE lud zur Besichtigung einer Reihe von Dünnschliffen ein, welche Herr Professor LEMBERG in Dorpat als Belege für die in der brieflichen Mittheilung (pag. 823) angegebenen mikroskopischen Reactionen eingesandt hatte.

Herr JAEKEL sprach über allgemeine Verhältnisse im Bau der Echinodermen.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v.	w.	o.
BEYRICH.	DAMES.	SCHEIBE.

Für die Bibliothek sind im Jahre 1892 im Austausch und als Geschenke eingegangen:

A. Zeitschriften.

Angers. *Société d'études scientifiques. Bulletin,* Bd. XX.

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen, Bd. IX, 2.

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Jahrbuch für 1889 (1892) u. 1890 (1892). — Abhandlungen, Bd. IX, Heft 3 u. X. Heft 4. — Neue Folge, Heft 5—8, 11 u. 13.

— Königl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte, 1891, Heft 41—53 und 1892, Heft 1—40.

— Zeitschrift für Berg-, Hütten- u. Salinen-Wesen in Preussen, Bd. XL.

— Der Gewerbefreund für 1889, No. 19, 22, 24—52.

— Naturwissenschaftlicher Verein von Neuvorpommern u. Rügen. Mittheilungen, Bd. XXIII.

Bern. Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen, 1891 (1892).

Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens. Verhandlungen, Bd. XLVIII, 2 u. XLIX, 1.

Bordeaux. *Société Linnéenne. Actes,* Bd. XLIII.

Boston. *Society of natural history. Proceedings,* Bd. XXV, 2.

Bremen. Naturwissenschaftl. Verein. Abhandlungen, Bd. XII, Heft 2.

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. Jahresbericht, Bd. LXIX, und Literatur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien.

Brünn. Naturforschender Verein. Verhandlungen, Bd. XXIX.

Buenos Aires. *Revista Argentina de historia natural,* Bd. I, 6.

— *Museo nacional. Anales,* III, 18.

Buffalo. *Society of natural history. Bulletin,* Bd. V, 3.

Calcutta. *Geological survey of India. Memoirs,* Bd. XXIII u. XXIV, 1—3. — *Records,* Bd. XXIV, 1—4 und XXV, 1—4. — *Palaeontologia Indica, Ser.* XIII, *Vol.* IV, *Part* 2.

Cambridge. *Museum of comparative zoology at Harvard College. Annual report,* 1890—91.

Canada. *Geological and natural history survey of Canada. Summary report,* 1888. — *List of Publications,* 1889. — *Micropalaeontology,* I u. III. — *Mesozoic fossils,* I, 1—3. — *Catalogue of the Canadian plants,* Heft 5. — *Hepaticae.* — *Organic Remains. Decade,* 1 — 4. — *Fossil plants,* 1—3. — *Palaeozoic fossils,* I; II, 1; III, 1. — *Catalogue of the silurian fossils by* E. Billings.

Cassel. Geognostische Jahreshefte. Herausgegeben von der geo-

gnostischen Abtheilung des kgl. Bayerischen Oberbergamts in München, Bd. IV, 1.

Cherbourg. *Société national des sciences naturelles. Mémoires,* Bd. XXVII.

Christiania. *Nordhavs Expedition. Zoologie,* Bd. XXI.

— *Archiv for Mathematik og Naturvidenskab,* Bd. XV, 1—3.

Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens. Jahresbericht, Bd. XXXV.

Colmar. *Société d'histoire naturelle. Bulletin,* 2 *sér.,* Bd. I.

Danzig. Naturforsch. Gesellschaft. Schriften, Bd. VIII, Heft 1 u. Festschrift.

Darmstadt. Verein für Erdkunde. Notizblatt, 4. Folge, Bd. XII.

— Grossherzogl. hessische geologische Landesanstalt. Abhandlungen, Bd. II, 2.

Dijon. *Académie des sciences. Mémoires,* 4 *sér.,* Bd. II.

Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft. Sitzungsber., Bd. IX, Heft 3.

Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis. Sitzungsberichte, 1891, Juli.

Dublin. *Royal Irish academy. Transactions,* Bd. XXIX, 17—19.

— *Proceedings,* 3 *ser.,* II, 2.

— *Irish Naturalist,* I, 1.

Edinburgh. *R. physical society. Proceedings,* 1890—1891.

Emden. Naturforschende Gesellschaft. Jahresberichte, 1890—1891.

Frankfurt a. M. Senkenbergische Gesellschaft. Berichte, 1892. Catalog der Batrachier - Sammlung von O. Böttger, 1892. — Lepidopteren von Madagascar von M. Saalmüller, I (1884) u. II (1891).

Freiburg. Naturforschende Gesellschaft. Berichte, VI, 1—4.

Genf. *Archives des sciences phys. et nat.,* Nov.-Dec. 1891. *Compt. rend. des travaux, 74*^me^ *session de la soc. hélvetique sc. nat. à Fribourg* 1891.

Gera. Gesellschaft von Freunden d. Naturwissenschaften. Jahresberichte, XXXII—XXXV.

Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Naturkunde. Berichte, Bd. XXVIII.

Görlitz. Neues Lausitzisches Magazin, Bd. XLVII, 2 u. XLVIII, 1—2.

Gotha. Petermann's Mittheilungen, Bd. XXXVIII.

Güstrow. Siehe Neubrandenburg.

Halifax. *Nova Scotian Institute of Natural Science. Proceedings and Transactions,* 2 *ser.,* Bd. I, 1.

Halle. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, siehe fortan unter Leipzig.

Hannover. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresbericht, Bd. XL und XLI.
— Zeitschrift des Architecten- und Ingenieur-Vereins, Bd. XXXVIII, 1—8.
Harlem. *Archives Néerlandaises des sciences etc.*, Bd. XXV, 3—5; XXVI, 1—3.
— *Archives du Musée Teyler, Ser.* 2, Bd. III, 7.
— *Hollandsche Maatschappy der Wetenschappen. Naturkundige Verhandelingen, 3 Verz.*, Bd. V, 2.
Heidelberg. Naturhistorisch-Medicinischer Verein. Verhandlungen, 2. Folge, Bd. IV, Heft 5.
Helsingfors. *Société de Géographie Finlandaise. Geographiska Föreningens Tidskrift* 1891, 5—6; 1892, 1—5.
— *Fennia. Bulletin de la société géografique de Finlande*, Bd. V.
Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen, Bd. XLI.
Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. Schriften, Bd. IX, 1—2.
Klagenfurt. Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnten. Jahresbericht, 1891.
Königsberg i. Pr. Physikal.-ökonomische Gesellschaft, Schriften, Bd. XXXII und Beiträge zur Naturkunde Preussens, No. 6 und 7.
Krakau. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger, 1891, Nov.-Dec.; 1892, Jan.-Nov.
Lausanne. *Société Vaudoise des sciences naturelles. Bulletin*, No. 105—108.
Leipzig. Verein für Erdkunde. Mittheilungen, 1891.
— (Früher Halle). Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, Bd. LXIV, 4—6; XLV, 1—3.
Liège. *Société géologique de Belgique. Annales*, Bd. XVIII, 1—2; XIX, 1—3.
Lille. *Société géologique du Nord. Annales*, Bd. XX, 1—3.
Lissabon. *Communicações da Commissao dos Trabhalos geologicos du Portugal. Fauna silurica. Lichas Ribeiroi.*
London. *Geological society. Quarterly Journal*, Bd. XLVIII. — *Abstracts of the Proceedings*, No. 579—597.
Lund. *Acta Universitatis Lundensis. Lunds Universitats Års-Skrift*, Bd. XXVII.
Luxembourg *Institut royal. Publications*, Bd. XXI. — *Observations météorologiques*, Bd. V.
Madison. *Wisconsin academy. Transactions*, Bd. III—VIII.

Madras. *Departement of land records and agriculture. Report,* 1890—91.

Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht und Abhandlungen, 1890 u. 1891.

Manchester. *Literary and philosophical society. Memoirs and Proceedings,* Ser. 4, Bd. IV, 4—5.

— *Geological society. Transactions,* Bd. XXI, 11—12, 18—20; XXII, 1—2.

Melbourne. *Geological survey of Victoria.* — *Annual report of the secretary for mines* (1891), 1892. — *Reports and Statistics of the Mining Department,* 1891, Sept.

— *Geological society of Australasia. Transactions,* I, 6.

Milano. *Societá iataliana di scienze naturali. Atti,* Bd. XXX, 1—11.

Minneapolis. Siehe Minnesota.

Minnesota. *Geological and natural history survey of Minnesota. Annual Report,* Bd. XIX.

— *Academy of natural sciences,* Bd. III, 2.

Montreal. *The Canadian record of science,* Bd. IV, 8; V, 2, 3.

— *R. society of Canada. Proceedings and Transactions,* Bd. IX.

Moscou. *Société impériale des naturalistes. Bulletin,* 1891, 2—4; 1892, 1—2.

München. Kgl. baierische Akademie der Wissenschaften, math.-physik. Klasse. Sitzungsberichte, 1891, 3; 1892, 1—2.

Neubrandenburg. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv, Bd. XLV, 1.

New Haven. *The american journal of science,* No. 250—258, 260—262.

New York. *American museum of natural history. Annual report,* 1891. — *Bulletin,* III, 2.

— *Academie of sciences. Transactions,* Bd. X, 2—8; XI, 1—5. — *Annals,* Bd. V, 8 u. Extra No. 1—3; VI, 1—6.

— *Geological society of America. Bulletin,* Bd. I u. II.

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Abhandlungen, IX.

Offenbach. Verein für Naturkunde. Berichte, XXIX — XXXII (1887—1891).

Paris. *Annales de mines,* 1891, Heft 5—6; 1892, Heft 1—11.

— *Société géologique de France. Bulletin,* Ser. 3, XIX, 8 bis 12; XX, 1.

Pennsylvania. *Second Geological Survey. Report of Progress,* F 3. — AA. *Atlas Western Middle Anthracite Field,* III; *Atlas Southern Anthracite Field,* IV, IV B, V u. VI; *Atlas Northern Anthracite Field,* VI.

Pesth. Kgl. ungarische geologische Anstalt. Jahresbericht, 1890

(1892). — Mittheilungen aus dem Jahrbuch, Bd. IX, 5 u. 6; X, 1—2. — Katalog der Bibliothek, III. Nachtrag.

Pesth. Földtany Közlöny, Bd. XXI. 4—12; XXII, 1—10.

Philadelphia. *Academy of natural science. Proceedings,* 1891, 2 u. 3; 1892, 1.

— *American philosophical society. List of members,* 1892. — *Transactions, ser.* 2, Bd. XVII, 1 — 2. — *Proceedings,* No. 136, 137 u. 138.

Pisa. *Società Toscana di scienze naturali. Memorie,* VI, 3. — *Processi verbali,* Bd. VII, S. 235—344; VIII, S. 1—174.

Portland. *Society of Natural History. The Portland Catalogue of Maine Plants,* II. Edition.

Porto. *Revista de sciencias naturaes e sociaes,* Bd. II, 7.

Prag. K. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Abhandlungen, Ser. 7, Bd. IV. — Sitzungsberichte, 1891. — Jahresbericht 1891

Pressburg. Verein für Natur- und Heilkunde. Verhandlungen. Neue Folge, 1887—91 (VII).

Puy. *Société d'agriculture. Annales,* XXXIV.

Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Berichte, 1890--91, No. 3.

Rochester. *Academie of Natural Science. Proceedings,* I, 2.

Rom. *Atti della R. accademia dei Lincei. Memorie,* Bd. VI. — *Rendiconti,* Ser. 4; Bd. VII, 2. Semester, Heft 10—12; Ser. 5, Bd. I, 1. Semester, Heft 1—12; 2. Semester, Heft 1—10, und Festsitzung 5 Giugno 1892.

— *R. comitato geologico d'Italia. Bolletino,* Bd. XXII (1891), 3—4; XXIII, 1—3.

— *Societa geologica italiana. Bolletino,* Bd. X, 2—3.

— *Rassegna delle scienze geologiche in Italia,* Bd. I; II, 1—2.

San Francisco. *California Academy of sciences. Proceedings, Ser.* 2, Bd. III, 1.

St. Etienne. *Société de l'industrie minerale. Bulletin,* Ser. 3, Bd. V, 2 — 4; VI, 1 — 2. — *Comptes rendus mensuels,* 1891, Nov.-Dec.; 1892, Jan., Febr., April, Juni, Nov.

St. Gallen. Naturwissenschaftl. Gesellschaft. Bericht, 1889—90.

St. Jago. Deutscher wissenschaftlicher Verein. Verhandlungen, Bd. II, 3—4.

St. Louis. *Academie of science. Transactions,* Bd. V, 3—4; VI, 1.

St. Petersburg. *Comité géologique. Bulletin,* IX, 9 u. 10; X, 1—5 und Suppl. — *Mémoires,* Bd. XI, 2.

— *Académie impériale des sciences. Mémoires,* Bd. XXXVIII, 4—9, 11—13; XXXIX. — *Mélanges biologiques,* XIII, 1,

St. Petersburg. K. Russische mineralogische Gesellschaft. Verhandlungen. Neue Folge, Bd. XXVIII.
— *Société des Naturalistes. Traveaux*, Bd. XXII, 1.
Sidney. *Geological survey of New South Wales. Records*, Bd. I, 1 u. 3; II, 1—4; III, 1. — *Memoirs. Palaeontology*, No. 5. *A monograph of the Carbon and Perm-Carb. Invertebrata*, Pt. I u. II. — *Report of the Departement of mines*, 1891.
Springfield. *Geological survey of Illinois. Report* I—VIII. — *Annual Report of the railroad and warehouse commission*. XX. — *Bureau of labor statistics. Biennial report*, VI (1890). — *Statistics of coal. Annual report*, IX.
Stockholm. *Sveriges offentliga Bibliothek. Accessions-Catalog*, VI (1891).
— *Geologiska föreningens förhandlingar*, Bd. XIII, 6—7; XIV, 1—6.
Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte, Bd. XLVIII.
Tokyo. *Imperial university. The calendar for* 1891—92.
— *College of science, Imperial university. Journal*, Bd. IV, 2; V, 1—2.
— *Seismological society of Japan. Transactions*, Bd. XVI.
Venedig. *R. istituto veneto di scienze etc. Atti*, Ser. 7, Bd. II, 10; III, 1—3. — *Memorie*, Bd. XXIV.
Washington. *Smithsonian institution. Report*, 1890. — *Report National Museum*, 1889. — *Bulletin*, XLII. — *Contributions*, XXVIII. — *Bureau of Ethnology: Omaha and Ponka letters by* J. Owen Dorsey. — *Bibliography of the Algonquian languages by* J. C. Pilling.
— *U. S. Geological survey. Annual report*, X, 1—2. — *Bulletins*, No. 62, 65, 67—81. — *Mineral Resources*, 1889—90.
— *U. S. Government publications. Monthly Catalogue*, VIII (1892), 11.
— *U. S. Geogr. and geol. survey of the Rocky-Mountain Region: Contributions to North American Ethnology*, Bd. VI.
Weimar. Kettler's afrikanische Nachrichten. I, 1—2.
Wien. Akademie der Wissenschaften, Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe, I. Abth., Bd. C, 1—7; II. Abth., A., Bd. C, 1—7, B., Bd. C, 1—7.
— K. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrbuch, Bd. XLI, 2—3; XLII, 1. — Verhandlungen, 1892, 1—10. — Abhandlungen, Bd. XVII, 1—2.
— K. k. geographische Gesellschaft. Mittheilungen, Bd. XXXIV.
— K. k. naturhistorisches Hofmuseum. Annalen, Bd. VI, 3—4; VII, 1—3.
Wiesbaden. Verein für Naturkunde. Jahrbücher, Bd. XLV.

Zürich. Schweizerische naturforsch. Gesellschaft. Denkschriften, XXXII, 2. — Verhandlungen, 1891.
— Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrs-Schrift, XXXIV, 3—4; XXXV, 1—4; XXXVI, 1, 3, 4; XXXVII, 1, 2 und Neujahrblatt, 1892. — Generalregister der Publicationen.

B. Bücher und Abhandlungen.

Barrois (Ch.), *Mémoire sur la faune du grès Armoricain.* 8⁰. Lille 1891. (*Ann. soc. géol. du Nord,* Bd. XIX.)
— *Observations sur le terrain dévonien de la Catalogne.* 8⁰. Lille 1892. (Ibid., Bd. XX.)
— *Mémoire sur la distribution des Graptolites en France* 8⁰. Lille 1892. (Ibid.)
Belowsky (M.), siehe Reiss (W.) und Stübel.
Berendt (G.), Spuren einer Vergletscherung des Riesengebirges. Gr. 8⁰. Berlin 1892. (Jahrb. d. geol. Landesanst. f. 1891.)
Boyer, s. Kilian.
Brusina (S.), *Fauna fossile terziaria di Markuševec in Croazia con un elenzo delle Dreissensidae della Dalmazia, Croazia e Slavonia.* 8⁰. Zagreb 1892.
Bucca (L.), *Primo rapporto sulla eruzione dell' Etna scoppiata il 9 luglio* 1892 8⁰. Catania 1892
Carez (M. L.), *Sur l'âge des couches qui entourent la source de la Sals* (*Aude*). 8⁰. Paris 1891. (*Bull. soc. géol. France, ser. 3, t. XIX, p. 480.*)
— *Sur quelques points de la géologie des Corbières.* 8⁰. Paris 1891. (Ibid. p. 702.)
— *Revue annuelle de Géologie.* Gr. 8⁰. Paris 1891. (*Revue générale des sciences,* II, 18), desgl. 1892. (Ibid., III, 18.)
— *Système jurassique.* 8⁰. Paris 1892. (*Annuaire géol. univ.*, VII, p. 251 ff.)
— *France.* 8⁰. Paris 1892. (Ibid., p. 573 ff.)
— *Iles Britanniques.* 8⁰. Paris 1892. (Ibid., p. 633 ff.)
Choffat (P.), *Note sur le cretacique des environs de Torres-Vedras, de Peniche et de Cercal.* 8⁰. (*Communicações da Commissão dos Trabalhos geologicos,* II, fasc. 2.)
Conwentz (H.), Die Eibe in Westpreussen, ein aussterbender Waldbaum. 4⁰. Danzig 1892. (Abhandl. z. Landeskunde der Prov. Preussen, Heft III.)
Credner (H.), Die geologische Stellung der Klinger Schichten. 8⁰. 1892. (Ber. d. k. sächs. Ges. d. Wissensch.)
Dathe (E.), Zur Frage der Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. 8⁰. Berlin 1892. (Diese Zeitschr., 1892.)

Dathe (E.), Ueber die Strahlsteinschiefer in der Gneissformation des Eulengebirges. 8⁰. Berlin 1892. (Ibid.)

Daubrée (A.), *Recherches expérimentales sur la rôle possible des gaz à hautes températures dovés de très fortes pressions et animés d'un mouvement fort rapide dans divers phénomènes géologiques.* 8⁰. Paris 1891.

— *Application de la méthode experimentale au rôle possible des gaz souterrains dans l'histoire des montagnes volcaniques.* 8⁰. Paris 1892. (*Annuaire Club Alpin Français,* XVIII.)

Dewalque (G.), *Observations sur la corrélation des diverses bandes considerées comme frasniennes par.* M. Stainier *et réplique.* 8⁰. Liège 1892. (*Ann. soc. géol. de Belg. Memoires,* XIX.)

D'Invilliers (E. V.), *Phosphate deposits of the Island of Navassa,* 8⁰. New York 1891. (*Bull. Geol. soc. America,* Bd. II.)

Doss (B.), Reiseskizzen aus Schweden und Norwegen, nebst Glacialerscheinungen bei Dresden. 8⁰. 1891. Dresden. (Isis, 1891, No. 9.)

Drygalski (E. v.), Grönlands Gletscher und Inlandeis. 8⁰. Berlin 1892. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, XXVII.)

Forir (H.), *Quelques particularités remarquables de la Planchette de Herve.* 8⁰. Liège 1891. (*Ann. soc. géol. Belg.,* XVIII.)

— *Relations entre l'étage Landénien belge et les couches inférieures du système éocène du Bassin de Paris d'après* M. M. Gosselet *et* von Koenen. 8⁰. Liège 1891. (Ibid.)

— *Sur un facies remarquable de l'assise de Herve (Senonien moyen* d'Orb.) *au S, au SW et à l'E. de Henri-Chapelle — Sur l'existence du sable blanc, tongrien inférieur (?) des argiles à silex et du sable hervien à Beaufays.* 8⁰. Liège 1891. (Ibid., XIX.)

Gef (W.), Die Wärmequelle der Gesteine im mechanischen Maass, ein Beitrag zur mechanischen Wärmetheorie. 8⁰. Heidelberg und Leipzig 1892.

Geikie (A.), *The history of volcanic action in the area of the british isles.* 8⁰. London 1892.

Genth (F. A.), *Contribution to mineralogy, No.* 52, *with crystallographic notes by* S. L. Penfield. 8⁰. New Haven 1892. (*Americ. Journ.,* XLIII.)

Gümbel (C. W. v.), Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb (Frankenjura) mit dem anstossenden fränkischen Keupergebiete Gr. 8⁰. Cassel 1891.

— Geologische Bemerkungen über die warme Quelle des Bren-

nerbades und ihre Umgebung. 8⁰. München 1892. (Sitz.-Ber. k. bayer. Akad. d. Wiss., XXII, 1.)

Harlé (H.), *Une mandibule de singe du repaire de Hyènes de Montsannés* (*Haute-Garonne*). 8⁰. Toulouse 1892. (*Soc. d'hist. nat. de Toulouse,* Febr. 1892.)

Hauer's (F. v.) siebzigster Geburtstag. 8⁰. Wien 1892. (Ann. Hofmuseums, VII.)

Hinde (G. J.), u. Holmes (W. M.), *On the sponge-remain in the lower tertiary strata near Omaru, Otago, New Zealand.* 8⁰. London 1892. (*Linnean Soc. Journ. Zool.,* XXIV.)

Hull (E.), *Volcanoes: past and present.* 8⁰. London 1892.

Jækel (O.), Ueber die Kelchdecken von Crinoiden. 8⁰. Berlin 1891. (Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde, 1891.)

— Mikroskopische Untersuchungen im Gebiete der Paläontologie. 8⁰. Stuttgart 1891. (N. Jahrb. f. Mineral., 1891, I.)

— Ueber *Menaspis* nebst allgemeinen Bemerkungen über die systematische Stellung der *Elasmobranchii.*

Karrer, Führer durch die Baumaterialsammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. 8⁰. Wien 1892.

Kessel u. Röhl, Granitwerke von. 4⁰. Berlin 1892.

Kilian (W.), *Notes géologiques sur le Jura du Doubs, V. Sur une Ammonite nouvelle du Callovien de Mathay* (*Doubs*). 8⁰. Montbeliard 1890. (*Mém. soc. d'émulation de Montbeliard*). — In demselben Heft: Boyer (M. G.), *No'e explicative de la carte oro-géologique au 80 millième des environs de Montbeliard d'après les explorations de* M. W. Kilian.

Kirchhoff (A.), Bericht der Centralcommission für wissenschaftliche Landeskunde über die 2 Geschäftsjahre Ostern 1889 bis Ostern 1891. 8⁰. Berlin 1891. (Verhandl. des IX. Geogr.-Tages. Wien 1891.)

Kosmann (B.), „Zum 50jährigen Jubiläum" der berg- und hüttenmännischen Zeitung. 4⁰. Leipzig 1892. (Berg- u. hüttenmännische Zeitung, 1892, No. 1.)

— Ueber die chemische Stellung der Thonerde in Hochofenschlacken. („Stahl u. Eisen", 1890, No. 6.)

— Der Hydrocalcit von Wolmsdorf, ein neues Calciumhydrokarbonat. 4⁰. Essen 1892. („Glück auf", Berg- u. hüttenmännische Ztg., No. 38.)

Kříž (M.), Die Höhlen in den mährischen Devonkalken und ihre Vorzeit. I. Die Sluperhöhlen. 8⁰. Wien 1891. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst., XLI, 3.)

Kublin (S.). Die Bewegungen der Elemente, eine kosmische Studie. 8⁰. Fünfkirchen 1892.

Küch (R.), siehe Reiss.

Lang (O.), Ueber zeitlichen Bestandwechsel der Vesuvlaven und Aetnagesteine. 8⁰. Leipzig 1892. (Zeitschr. f. Naturw., Bd. 65.)

— Das Mengenverhältniss von Calcium, Natrium und Kalium als Vergleichungsproducte und Ordnungsmittel der Eruptivgesteine. 8⁰. Brüssel 1892. (*Bull. soc, belge de Geologie,* V.)

Liétard, siehe Oehlert.

Lindahl (J.), *Description of a skull of Megalonyx Leidyi n. sp.* 4⁰. Philadelphia 1891. (*Transact. Ann. Phil. Soc., 2 ser.,* XVII.)

Macpherson (J.), *Contribution à l'étude des mouvements moléculaires dans les roches solides.* 8⁰. Brüssel 1892. (*Bull. soc. belge de Géologie,* IV.)

Marsh (O. C.), *Recent polydactyle horses.* 8⁰. New Haven 1892. (*Americ. Journ.,* XLIII.)

— a. *A new order of extinct eocene mammals* (*Mesodactyla*). b. *Notice of new reptiles from the Laramie formation.* 8⁰. New Haven 1892. (Ibid.)

— *Notes on triassic Dinosauria.* 8⁰. New Haven 1892. (Ibid.)

— *Notes on mesozoic vertebrata fossils.* 8⁰. New Haven. (Ibid. XLIV.)

— a. *Restorations of Claosaurus and Ceratosaurus.* — b. *Restoration of Mastodon americanus.* Mit 3 Tafeln. 8⁰. New Haven 1892. (Ibid., Oct.)

Merill (P. G.), *An account of the progress in Petrography for the years* 1887, 1888. 8⁰. Washington 1890. (*Smithsonian Report,* 1888.)

— *Preliminary handbook of the department of geology of the U. S. National Museum.* 8⁰. Washington 1891, (Ibid., 1888—1889.)

— *Handbook for the department of geology in the U. S. National Museum, Part. I Geognosy. — The materials of the earth's crust.* 8⁰. Washington 1892. (*Rep. Nat. Mus. for* 1890.)

— *On some basic eruptive rocks in the vicinity of Lewiston and Auburn, Androscoggin Co., Maine.* 8⁰. 1892. (*Amer. Geologist,* X.)

— *and* Packard (R. L.), *On an azure-blue pyroxenic rocks from the Middle Gila, New Mexico.* 8⁰. New Haven 1892. (*Americ. Journ.,* XLIII.)

Müller (W.), Die Mineraliensammlung des Rittergutsbesitzers A. v. Janson auf Schloss Gerdauen (Ostpreussen). 8⁰. Charlottenburg 1892.

Oehlert (D. P.), *Description de deux crinoides nouveaux du*

dévonien de la Manche. 8⁰. Paris 1891. (*Bull. soc. géol. France,* 3 *sér., t.* XIX.)

OEHLERT (D. P.), *Sur le silurien inférieur dans les Coëvrons.* 8⁰. Paris 1891. (Ibid.)

— *Sur le genre Spyridiocrinus.* 8⁰. Paris 1890. (Ibid.)

— *Brachiopodes.* (*Extr. de l'Annuaire géologique universel,* VII.) 8⁰. Paris 1892.

— *et* LIÉTARD, *Note sur les calcaires des environs d'Eaux-Bonnes (Basses-Pyrénées).* 8⁰. Paris 1891. (*Bull. soc. géol. France,* 3 *sér.,* XIX.)

OMBONI (G.), *Frutto fossile di Pino (Pinus Priabonensis n. sp.) da aggiungersi alla flora terziaria del Veneto.* 8⁰. Venezia 1892. (*Atti R. Istituto Veneto,* III, ser. 7.)

ORMAY (AL.), Insectophobos und Zoanophor. 8⁰. Budapest 1891.

PACKARD (R. L.), siehe MERILL.

PASQUIER (L. DU), a. *Sur la periodicité des phénomènes glaciaires post-miocènes.* — b. *Sur le deplacement des cours d'eau pendant l'époque quaternaire* 8⁰. Neuchatel 1891. (*Bull. soc. sc. nat. Neuchatel,* XVIII.)

— *Sur les limites de l'ancien glacier du Rhône le long du Jura* 8⁰. Neuchatel 1892. (Ibid., XX.)

— *Études sur les alluvions glaciaires du nord de la Suisse.* 8⁰. Genf 1891. (*Archiv. d. sc. phys. et nat.,* 3e *periode,* t. XXVI, No. 8.)

— *et* STEINMANN (G.), *Pleistocène du nord de la Suisse et des parties limitrophes du grand-duché de Bade.* 8⁰. Genf 1892. (Ibid. XXVII.)

PENECKE (A.), Vom Hochlantsch. Vorläufige Mittheilung über das Grazer Devon. 8⁰.

— Die Molluskenfauna des untermiocänen Süsswasserkalkes von Renn in Steiermark. 8⁰. Berlin 1891. (Diese Zeitschr., 1891, p. 346 ff.)

POTONIÉ (H.), Ueber die den Wasserspalten physiologisch entsprechenden Organe bei fossilen und recenten Farnarten. 8⁰. Berlin 1892. (Ber. naturf. Freunde, 1892, Juli.)

— Das grösste carbonische Pflanzenfossil des europäischen Continents. 4⁰. Berlin 1892. (Naturwissenschaftl. Wochenschrift, 1892, No. 34.)

Programm der k. k. Bergakademie in Leoben, 1892—93. 8⁰. Leoben 1892.

REISS (W.), u. STÜBEL, Reisen in Südamerika:

1. Geologische Studien in der Republik Colombia. I. Petrographie. 1. Die vulkanischen Gesteine, bearbeitet von R. KÜCH. Mit 9 Tafeln. 4⁰. Berlin 1892.

2. Das Hochgebirge der Republik Ecuador. I. Petrographische Untersuchungen. 1. West-Cordillere: Die Gesteine der Ecuatorianischen West-Cordillere von Tulcan bis zu den Escaleras-Bergen von M. Belowsky. 4°. Berlin 1892.

Reyer (E.). Geologische und geographische Experimente. I. Heft. Deformation und Gebirgsbildung. 8°. Leipzig 1892.

Romberg (J.), Petrographische Untersuchungen an argentinischen Graniten mit besonderer Berücksichtigung ihrer Structur und der Entstehung derselben. 8°. Stuttgart 1892. (Neues Jahrb. f. Mineralogie. Beilage-Bd. VIII.)

Rovereto (G.), *Sezione geologica da Genova a Piacenza.* 8°. Genova 1892. (*Atti Soc. Ligustica di scienze nat.*, III.)

Runge (W.), Das Ruhrsteinkohlenbecken, nebst 12 Profiltafeln (Atlas). Gr. 8°. Berlin 1892.

Scudder (S. H.), *The tertiary rhynchophora of North America.* 8°. Boston 1892. (*Proceed. Boston soc. nat. hist.*, XXV.)

Siemiradzki (J.), *Fauna Kopalna Warstw Oxfordskich i Kimerydskich w Okręgw Krakowskim i Przyleglych Częściach Królestwa Polskiego, Cześć I. Głowonogi.* 4°. Krakowie 1891.

Spezia (G.), *Sull origine del solfo nei giacimenti solfiferi della Sicilia.* 8°. Torino 1892.

Stapff (F. M.), *Remarks on Prof.* Bonneys *paper „On the crystalline schists and their relations to the mesozoic rocks in the Lepontine Alps„.* 8°. London 1892. (*Geol. Magaz., Decad.* III, Vol. IX, No. 331.)

Steinmann (G.), Bemerkungen über die tectonischen Beziehungen der oberrheinischen Tiefebene zu dem nordschweizerischen Kettenjura. 8°. Freiburg i. Br. (Ber. d. naturf. Ges., VI.)

— und Du Pasquier (L,), Bericht über eine gemeinsame Excursion im Pleistocän der Nordschweiz und des südlichen Badens. 8°. Heidelberg. (Mittheil. Grossherz. badischen Landesanstalt, II.)

— und Lent (C.), Die Renggerithone im badischen Oberlande. 8°. Heidelberg. (Ibid., Bd. II.)

Sterzel: Christian Ernst Weiss. Necrolog. 8°. Stuttgart 1891. (N. Jahrb. f. Mineral., 1891, I.)

— Christian Ernst Weiss. Necrolog. Gr. 8°. Berlin 1892. (Jahrb. geol. Landesanstalt f. 1890.)

Termier (M. P.), *Etude sur la constitution géologique du Massif de la Vanoise* (*Alpes de Savoie*). 8°. Paris 1891. (*Bull. des services d. l. Carte géol. de la France*, II, 20.)

Thugutt (St. J.), Mineralchemische Studien. Dissertation. Gr. 8⁰. Dorpat 1891.

Toll (E. von), Forschungen im nordöstlichen Sibirien. 8⁰. Berlin 1891. (Verh. des IX. Deutschen Geographen-Tages. Wien 1891.)

Turner (H. W.), *Mohawk Lake Beds.* 8⁰. Washington 1891. (*Philos. soc. Bull.,* XI)

Wahnschaffe (F.), Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. 8⁰. Stuttgart 1891. (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, VI, 1.)

Wolf (Th.), *Geografia y Geologia del Ecuador.* Gr. 8⁰. Leipzig 1892.

Zimmermann (E.), *Dictyodora Liebeana* (Weiss) und ihre Beziehungen zu *Vexillum* (Rouault), *Palaeochorda marina* (Geinitz) und *Crossopodia Henrici* (Geinitz). 8⁰. Gera. (32—35. Jahresber. d. Ges. v. Freunden d. Naturwiss.)

C. Karten und Kartentexte.

Deutschland.

Elsass-Lothringen.

1. Benecke (E. W.), Geologische Uebersichtskarte von Elsass-Lothringen, herausgegeben von der Direction der kgl. geol. Landesuntersuchung, 1 : 500 000. Strassburg 1892.

2. Profile zu den Excursionen der Deutschen geologischen Gesellschaft im Anschluss an die Versammlung in Strassburg i. E. im August 1892. 8⁰. Strassburg 1892.

Preussen.

1. Geologische Specialkarte von Preussen, 1 : 25 000, herausgegeben von der kgl. geol. Landesanstalt, Lief. 41, 44, 49, 50, 51, 54, 55 u. 56 nebst erläut. Texten.

2. Höhenschichtenkarte der Provinz Preussen. Blätter Danzig und Königsberg von Dr. Jentzsch, herausg. von der physikal.-ökonom. Gesellschaft, 1 : 300 000 nebst Begleitwort.

Sachsen.

Geologische Specialkarte von Sachsen, die Blätter Kamenz, Bischofswerda, Tharandt, Pirna, Pillnitz, Königswartha, Strassgräbchen, Kötzchenbroda, Stolpen, Kloster St. Marienstein, Lommatsch und 3 Profiltafeln aus dem Döhlener Becken nebst erläuternden Texten.

Ecuador.

Carta geografica del Ecuador von Th. Wolf, 1 : 445 000. Leipzig 1892, in 6 Blättern.

Finland.

Finlands geologiska Undersökning. Kartbladet 18 (Tammela), 19 + 20 (Hogland + Tytärsaari) und 21 (Mariehamn) nebst erläuternden Texten.

Japan.

1. JIMBO (K.): *General geological sketch of Hokkaido with reference to the petrography.* Text, eine geognostische und eine Höhenschichten-Karte. 1 : 1 500 000. Satporo, Hokkaido 1892.

2. *Geological survey of Japan:*
   a. *Distribution of Vulcanoes in Hokkaido,* 1891. (1 : 3 000 000.)
   b. *Geological map of Hokkaido,* 1891. (1 : 1 500 000.)
   c. *Topographical map of Hokkaido, with localities of useful minerals,* 1891. (1 : 1 500 000.)

Russland.

LEMPICKI (M.): Geognostische und Bergbau-Karte des oberschlesisch-polnischen Steinkohlenbeckens, 1 : 50 000, in 4 Blättern, 1891; nebst einem Heft Erläuterungen, aus dem Russischen übersetzt von L. MAUWE. St. Petersburg 1892.

Schweiz.

Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, Lief. 25 u. 31.

Ungarn.

Geologische Landesanstalt:

1. Geologische Specialkarte, 1 : 75 000. Umgebungen von 1. Gaura und Galgó (Z. 16, Rov. XXIX), 2. Körösmezö (Z. 12, Rov. XXXI), 3. Bogdán (Z. 13, Rov. XXXI), 4. Tasnad und Széplak (Z 16, Rov. XXVII), 5. Nagy-Károly und Akos (Z. 15, Rov. XXVII).

2. Geognostische Uebersichtskarte des Bakonyer Vulkandistrictes von Dr. HOFMANN-KÁROLY, 1 : 288 000.

I. Namenregister.

A. hinter den Titeln bedeutet Aufsatz, *B.* briefliche Mittheilung, *P.* Protokoll der mündlichen Verhandlungen.

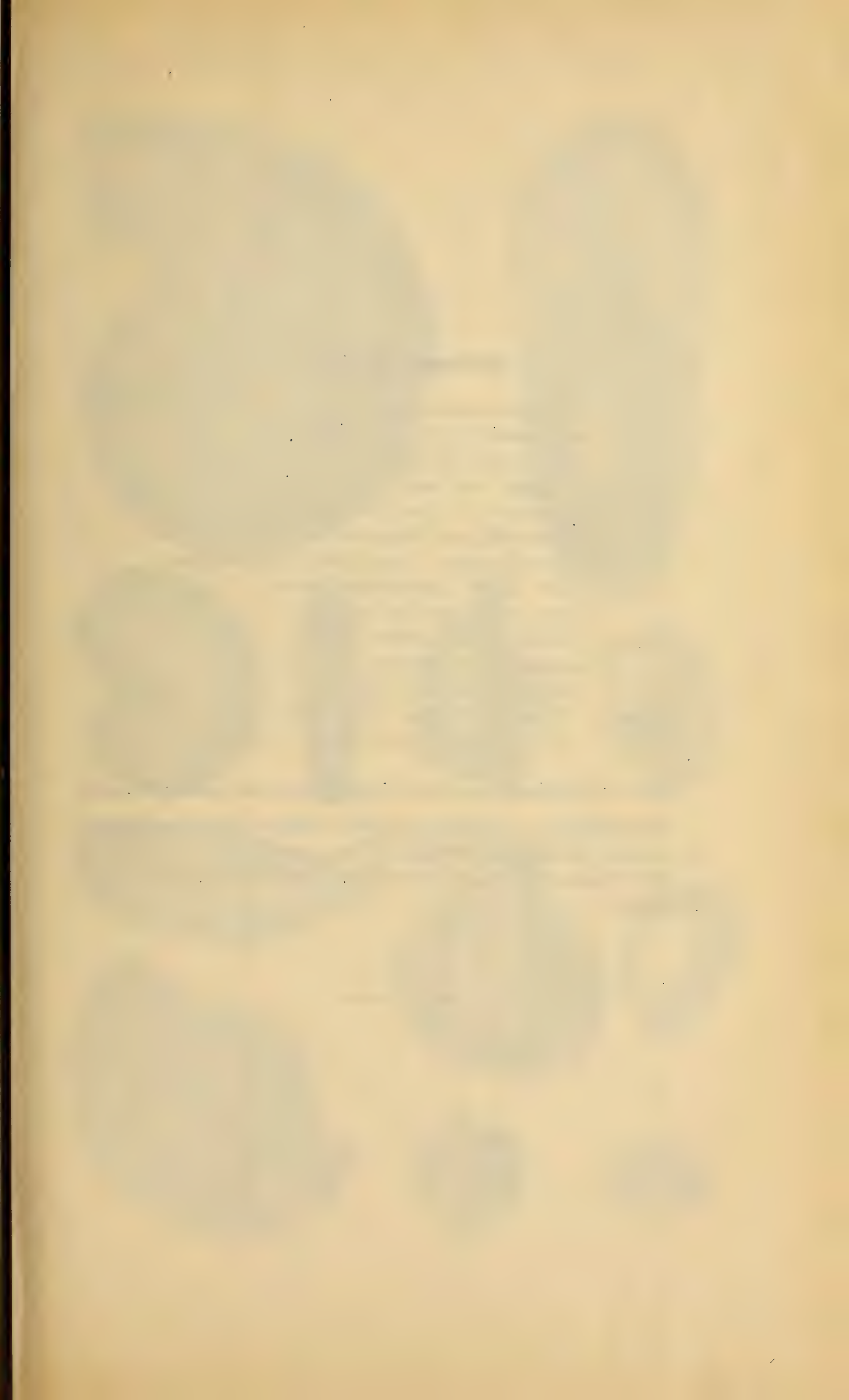
II. Sachregister.

Druckfehler-Verzeichniss

für Band XLIV.

pag. 825: Text zur Figur statt $^1/_4$ lies $^4/_1$ nat. Gr.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.



Erklärung der Tafel I.

Figur 1. *Phylloceras homophylum* BEHR.
a. Seitenansicht, b. Vorderansicht.
Unteroolith von Picun-Leuvú.

Figur 2. *Oppelia* conf. *subplicatella* VACEK.
a. Seitenansicht, b. Vorderansicht.
Unteroolith von Picun-Leuvú.

Figur 3. *Gervillia* spec. Obere Kreide von Caryilauhue.

Figur 4a—b. *Natica Bodenbenderi* BEHR.
Unterroolith vom Rio Catanlil.

Figur 5. *Trigonia transatlantica* BEHR.
a. Seitenansicht, b. Ansicht von oben.
Obere Kreide von Caryilauhue.

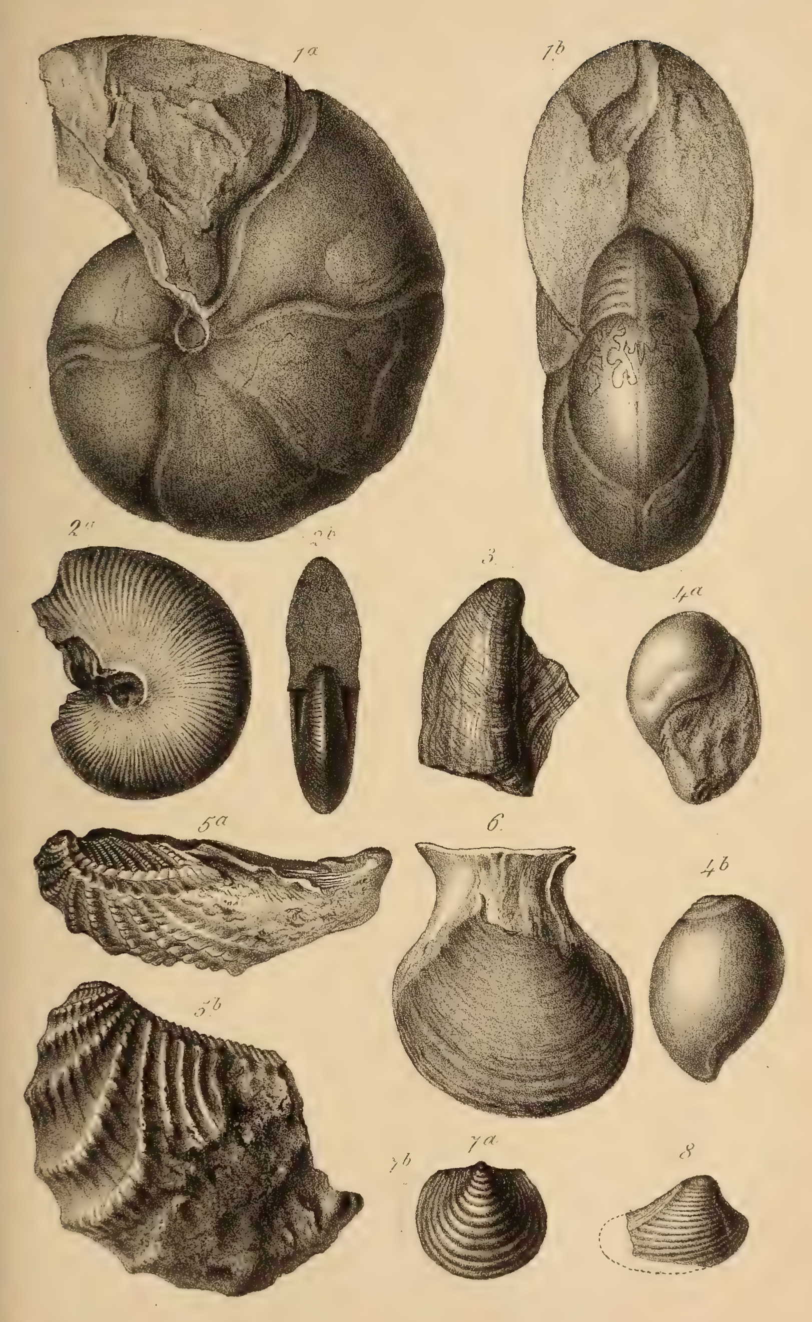
Figur 6. *Perna nana* BEHR. Unteroolith vom Rio Catanlil.

Figur 7. *Posidonomya Steimanni* BEHR. Unteroolith von Picun-Leuvú.

Figur 8. *Trigonia dense-striata* BEHR. Unteroolith vom Rio Catanlil.

Die Originale zu sämmtlichen Figuren befinden sich im geologischen Museum der Universität Göttingen.

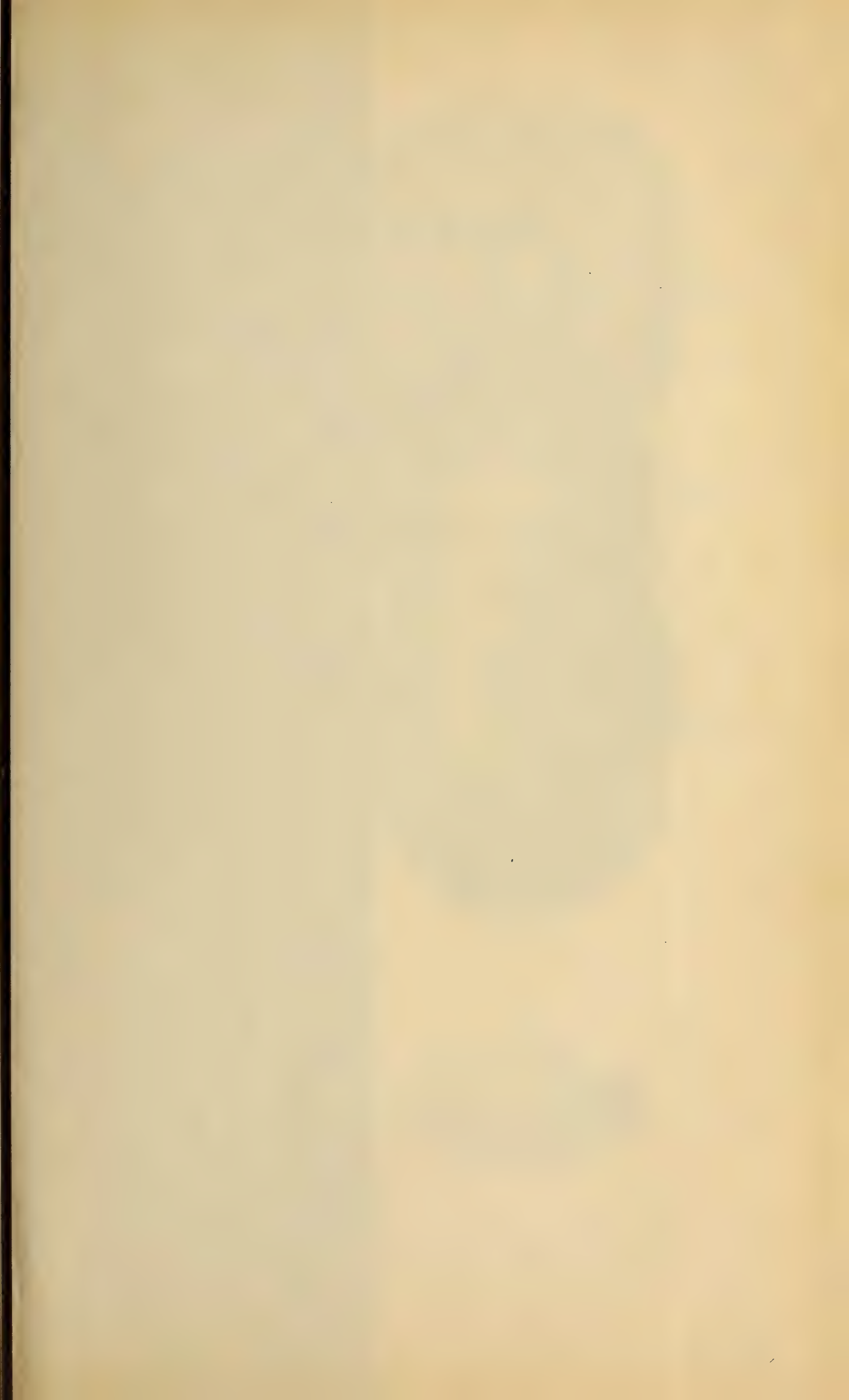
Die Originalzeichnungen wurden von Herrn PETERS in Göttingen angefertigt.



M. Putz gez. u. lith.

Druck v. F. Bredel.





Erklärung der Tafel II.

Figur 1. *Perisphinctes* conf. *Lorioli* ZITTEL. Tithon vom Arroyo Manzanas, in halber Grösse.

Figur 2. Vorderansicht von *Aspidoceras Bodenbenderi* BEHR in halber Grösse, Tithon vom Arroyo Manzanas.

Figur 3. *Isocardia Koeneni* BEHR.

a. Ansicht von oben, b. Seitenansicht.

Neocom vom Arroyo Triuguico.

Figur 4. *Ptychomya Koeneni* BEHR. Innere Ansicht der linken Schale.

Figur 5. *Pleuromya Gottschei* BEHR. Unteroolith vom Rio Catanlil.

Figur 6. Lobenlinie von *Amaltheus* (?) *attenuatus* BEHR. Neocom vom Arroyo Triuguico.

Figur 7. *Modiola imbricata* SOW. in doppelter Grösse; Unteroolith vom Rio Catanlil.

Die Originale zu sämmtlichen Figuren befinden sich im geologischen Museum der Universität Göttingen.

Die Originalzeichnungen wurden von Herrn PETERS in Göttingen angefertigt.

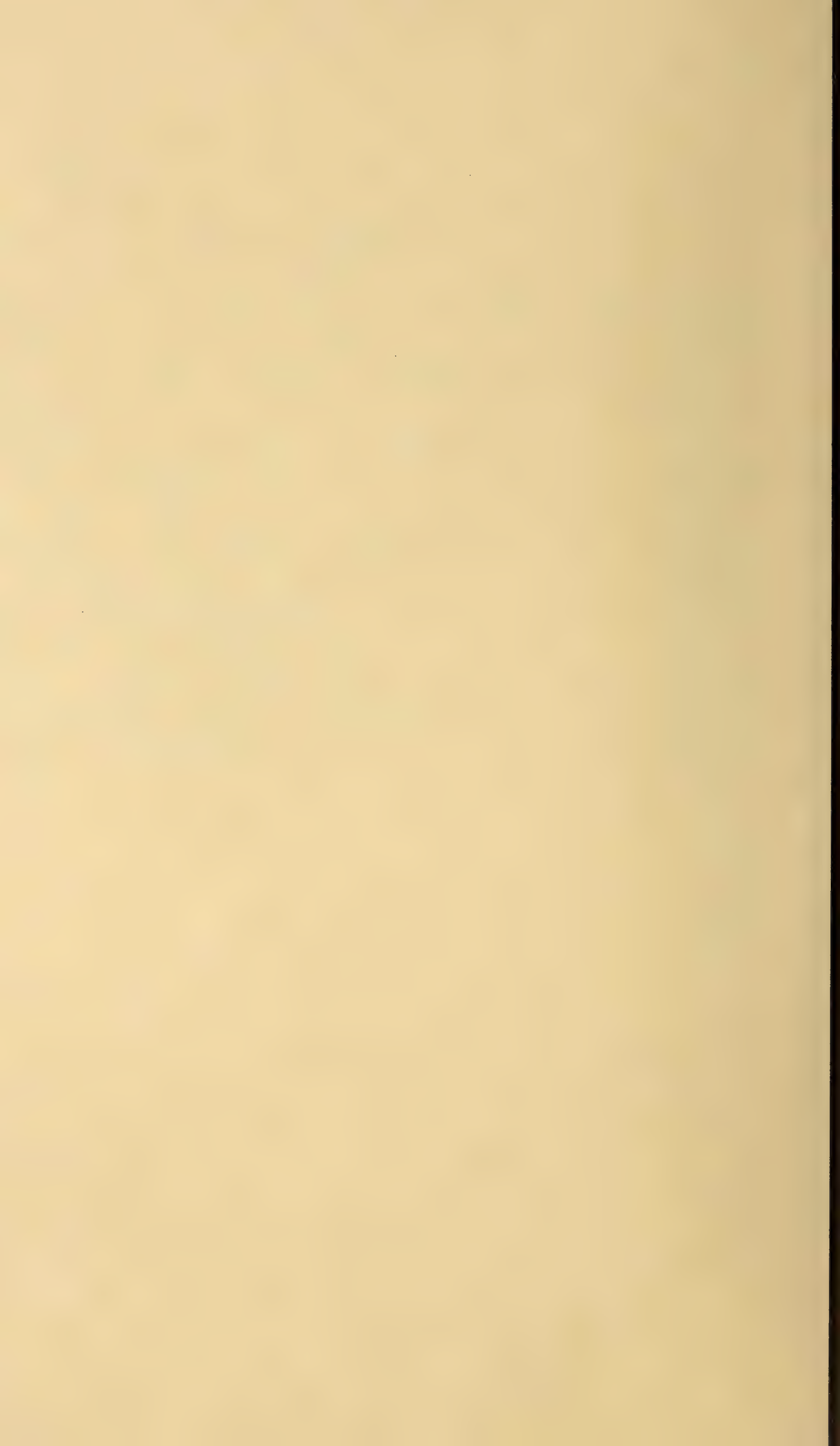
2.

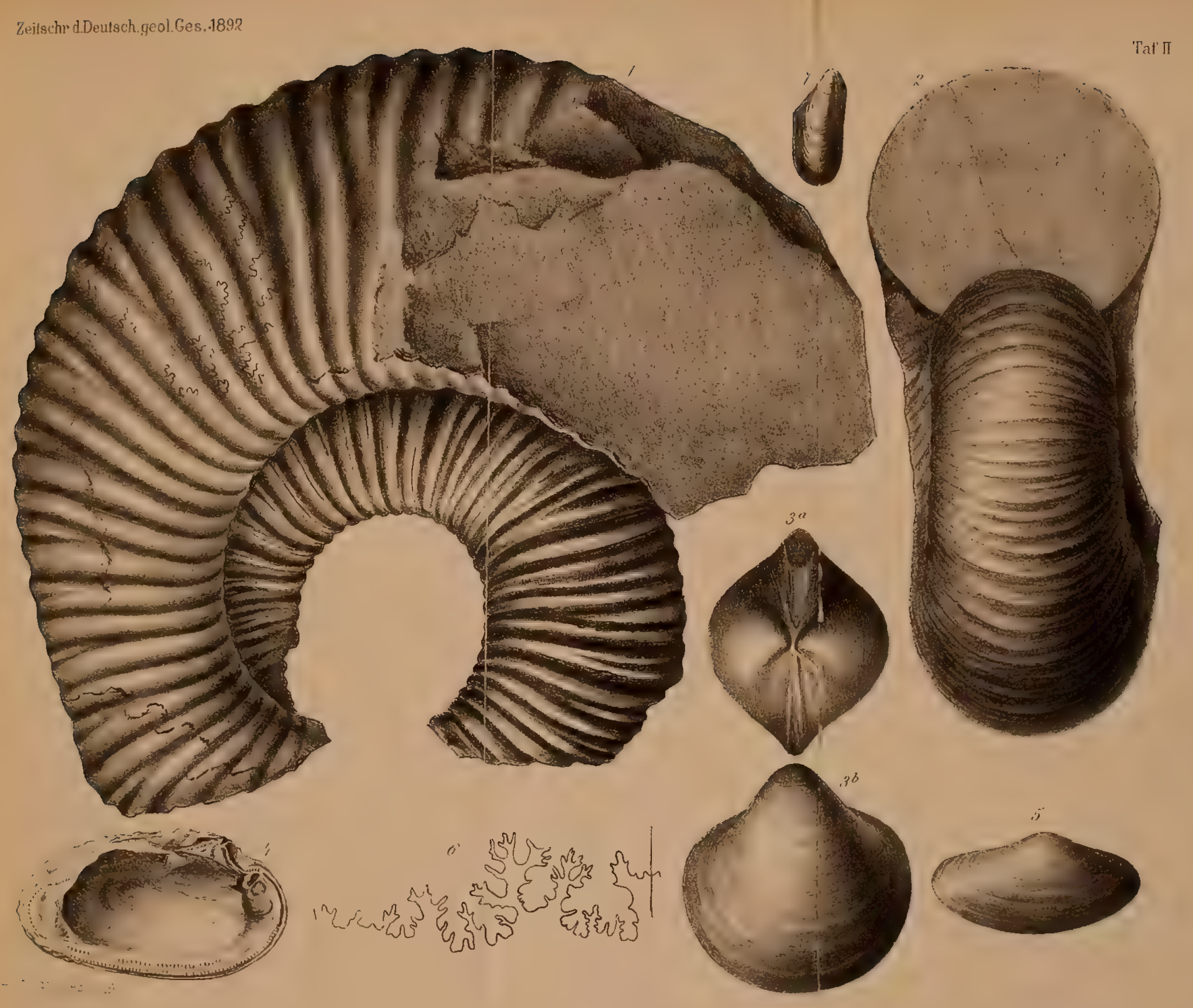
3.b

5.

E. Ohmann gez. u. lith.

Druck v. P. Bredel.





Druck v. P. Bredel





Erklärung der Tafel III.

Figur 1. *Cyprina* (?) *argentina* BEHR., Neocom vom Arroyo Triuguico.

Figur 2. *Thracia aequilatera* BEHR., Neocom vom Arroyo Triuguico.

Figur 3. *Aspidoceras Bodenbenderi* BEHR. Seitenansicht in halber Grösse; Tithon vom Arroyo Manzanas.

Figur 4. *Corbula inflata* BEHR.
a natürliche Grösse, b vergrössert.
Neocom vom Arroyo Triuguico.

Figur 5. *Corbula nana* BEHR.
a und c vergrössert, b natürliche Länge.
Neocom vom Arroyo Triuguico.

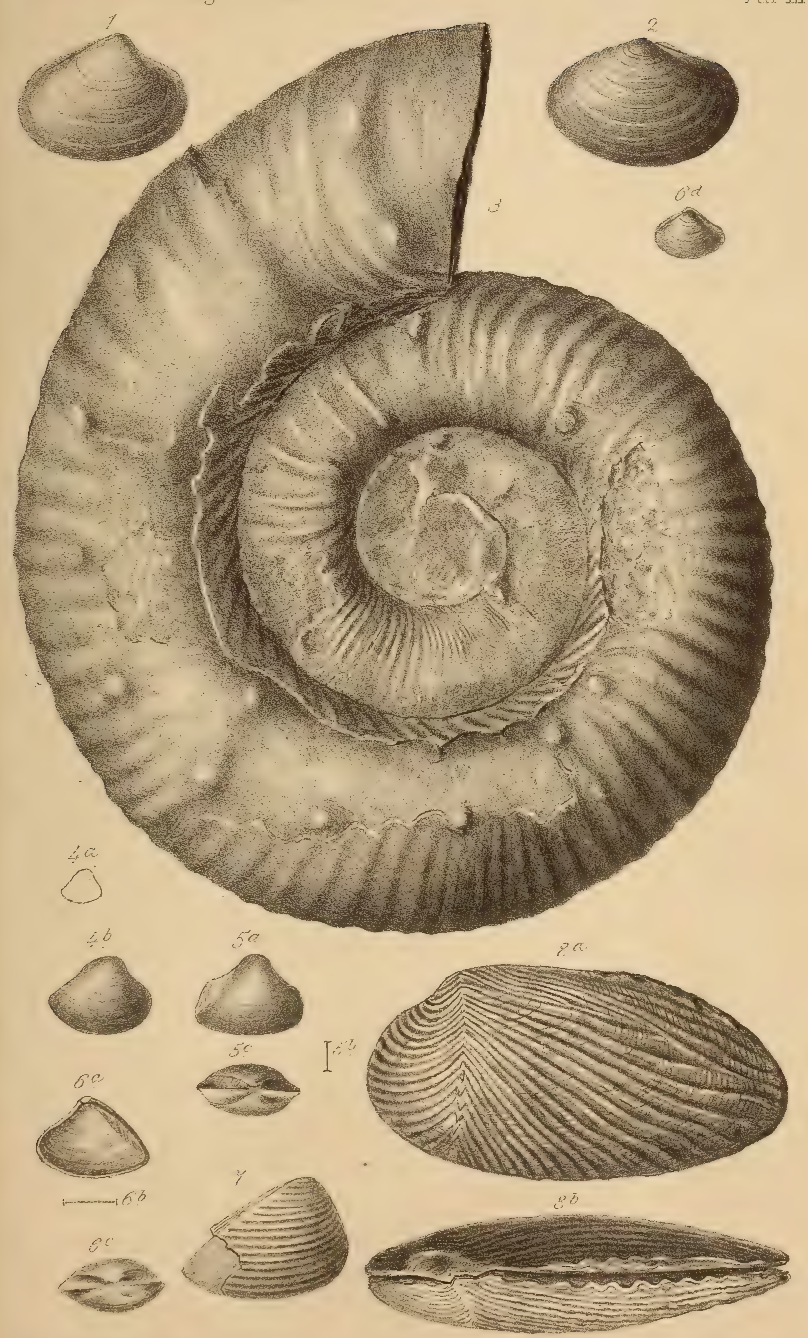
Figur 6. *Corbula Bodenbenderi* BEHR.
a und c vergrössert, b und d natürliche Grösse.

Figur 7. *Trigonia anguste-costata* BEHR. Obere Kreide von Caryilauhue.

Figur 8. *Ptychomya Koeneni* BEHR.
a Ansicht von oben, b Seitenansicht.
Neocom vom Arroyo Triuguico.

Die Originale zu sämmtlichen Figuren befinden sich im geologischen Museum der Universität Göttingen.

Die Originalzeichnungen wurden von Herrn PETERS in Göttingen angefertigt.



gez. u. lith. Bredel





Erklärung der Tafel IV.

Figur 1. *Hoplites Neumayri* Behr.
a Seitenansicht eines jüngeren Exemplares,
b Querschnitt der Mündung eines älteren Exemplares.
Neocom vom Arroyo Triuguico.

Figur 2. *Hoplites angulatiformis* Behr.
a Windungsstück eines jüngeren, b eines älteren Exemplares,
c Rückenansicht des letzteren.

Figur 3. *Alaria acuta* Behr.
a vergrössert, b natürliche Grösse.
Neocom vom Arroyo Triuguico.

Figur 4. *Hoplites Desori* Pict. Neocom vom Arroyo Triuguico.

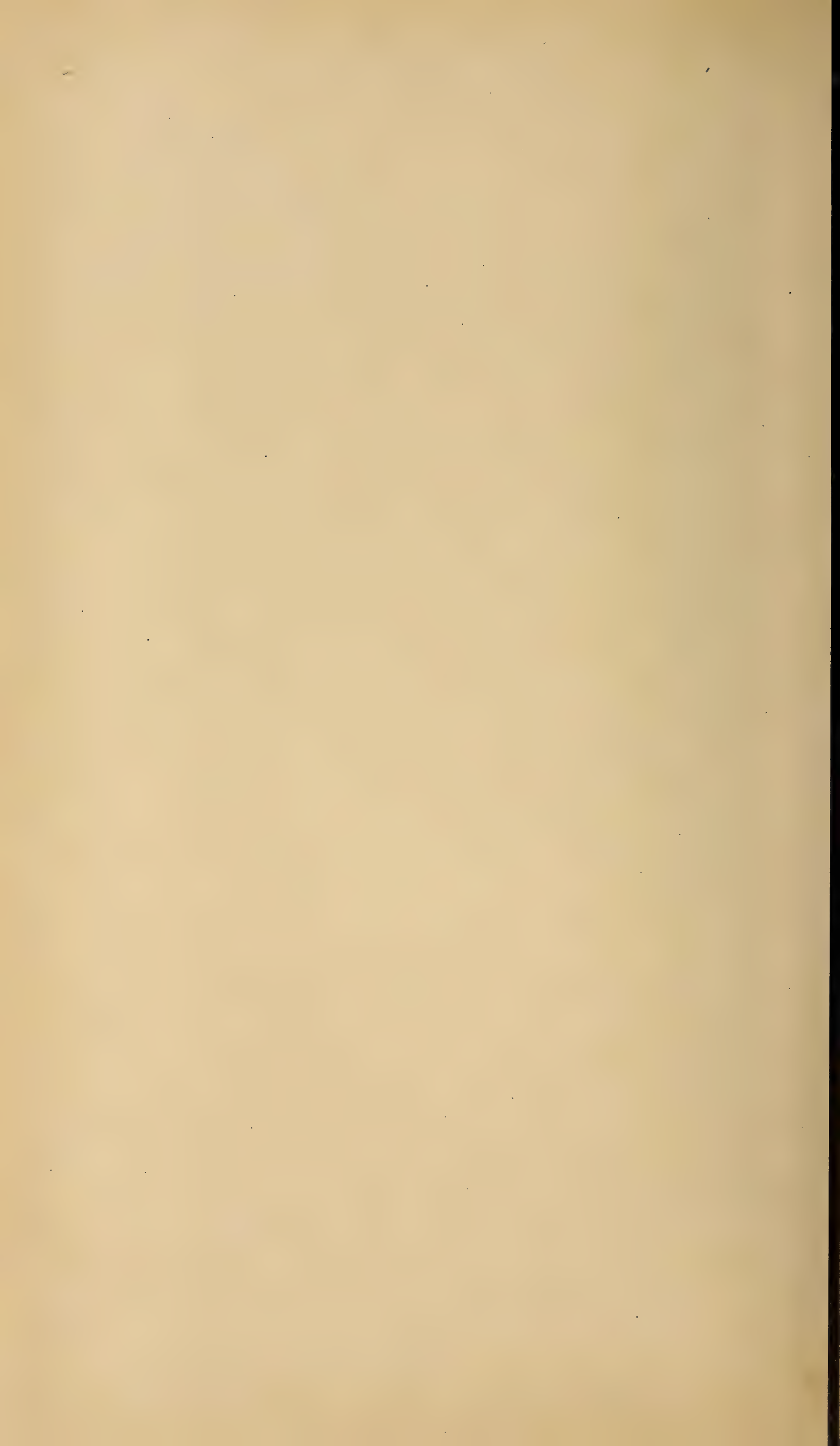
Figur 5. *Amaltheus* (?) *attenuatus* Behr.
a Seitenansicht, b Windungsquerschnitt.
Neocom vom Arroyo Triuguico.

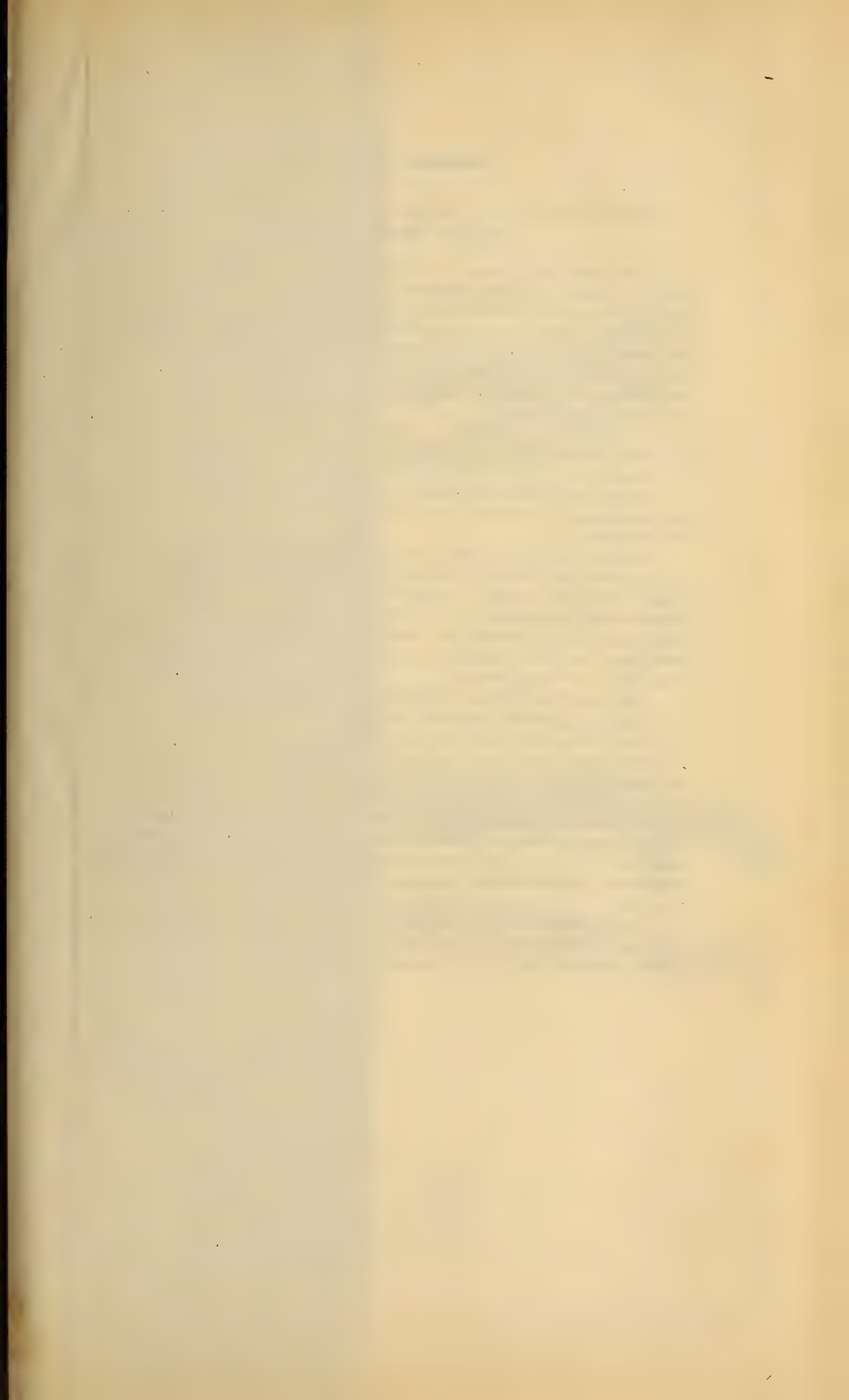
Die Originale zu sämmtlichen Figuren befinden sich im geologischen Museum der Unlversität Göttingen.

Die Originalzeichnungen wurden von Herrn Peters in Göttingen angefertigt.



gez. u. lith. Druck v. F. Bredel





Erklärung der Tafel V.

Erläuterungen zur graphischen Darstellung des Gutenberger Höhlensystems.

Zeichenerklärung. H Heppenloch, v vorderes, h hinteres; P hinteres Portal des Heppenlochs; E Halle (grosse Einschwemmungshalle); K grosses Knochenlager; N kleine Knochennester; α Gang; G Gothische Halle; 1—8 (im Höhlenzuge W) Kammern, durch Gänge mit einander verbunden; o Obere Höhle; 1 und 2 (im Höhlenzug O) Umbiegungen; T Theilungshalle; t Spaltenzug; X Gang; ob. Stelle des meteorolog. Observatoriums vom Schwäb. Höhlenverein; D Gussmannsdom; k Klamm.

Die kleinen Pfeile zeigen die Richtung des Schichtenfalls der Alluvionen an.

Der Grundriss ist immer in den tiefsten Horizonten gezeichnet. Im Allgemeinen giebt er das Bild von der Umgrenzung der jetzigen Bodenfläche.

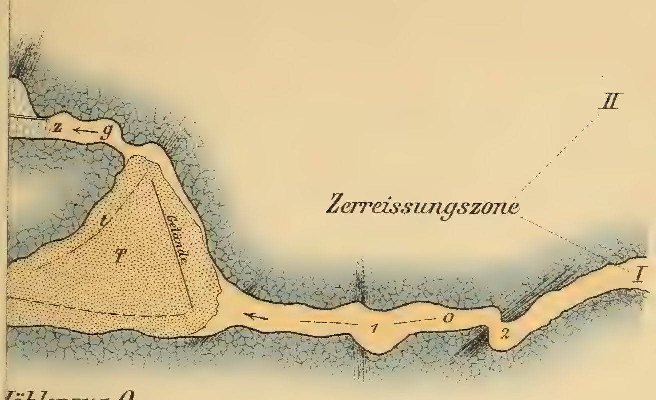
Die Grundlinie des Profils hat folgenden Verlauf: östlicher Thürpfosten am vorderen Portal des Heppenlochs (Eingang), — westlicher Thürpfosten (am Gemäuer) des 2. Thors, — Mitte des hinteren Portals vom Heppenloch, — Mitte der ersten Schwelle der Treppe, — Ende der Treppe (Mittellinie durch die Treppe). In der weiteren Erstreckung ist der Verlauf der Grundlinie des Profils immer in der Mittellinie der Hohlräume.

Der im Profil ohne Schichtung gezeichnete Theil der Alluvion b ist durch Ausgrabung entfernt worden.

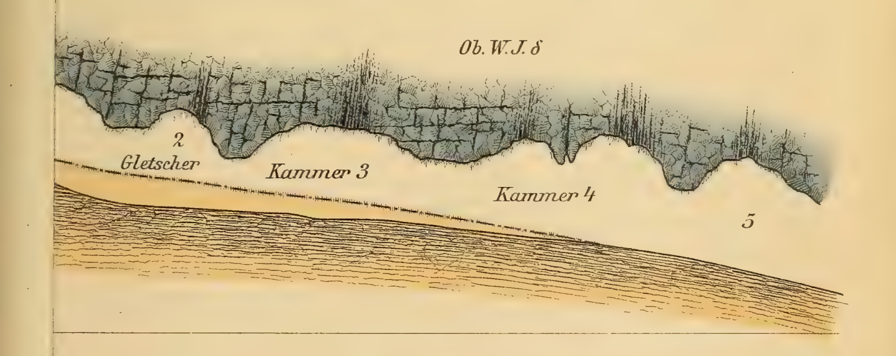
Der dislocirte Theil der Alluvion a in Halle T ist mit der bei der Erschliessung der Höhle vorhandenen Umgrenzung eingezeichnet (ungefähres Bild).

Der Aufstieg (im Profil) von Halle E nach der Gothischen Halle ist schematisch eingetragen. In Wirklichkeit setzt sich derselbe zusammen aus einer hölzernen Treppe und 3 steinernen Stufen, welche sich nach oben an die Treppe anreihen. Die hölzerne Treppe ist im Grundriss eingezeichnet, dagegen sind die steinernen Stufen nicht angegeben.

Die Marksteine im Heppenloch sind nicht in ihrer natürlichen Position eingetragen. Die sie zur Darstellung bringenden Zeichen sollen nur den Ort der Grenzmarken angeben.

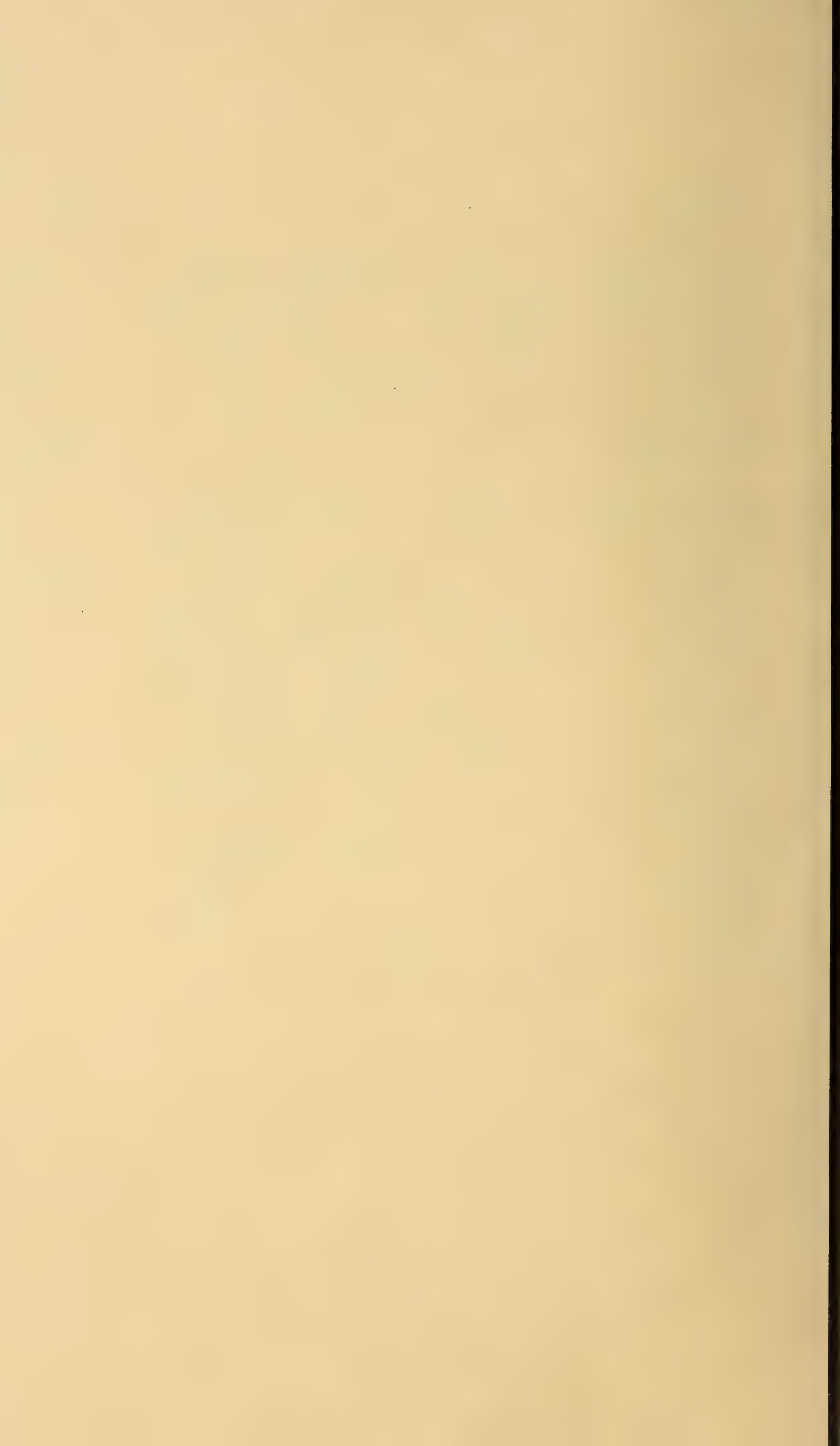


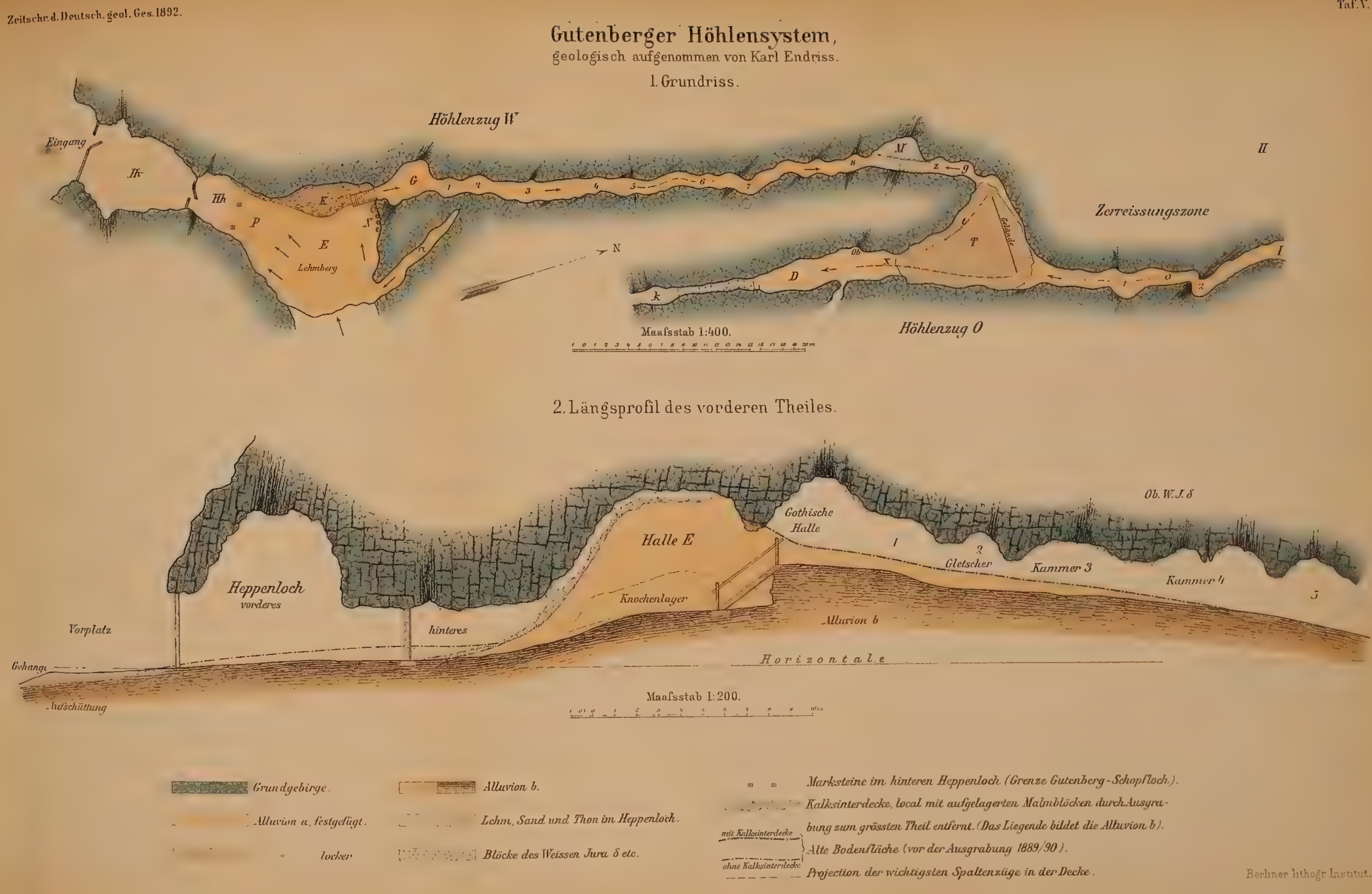
Höhlenzug O



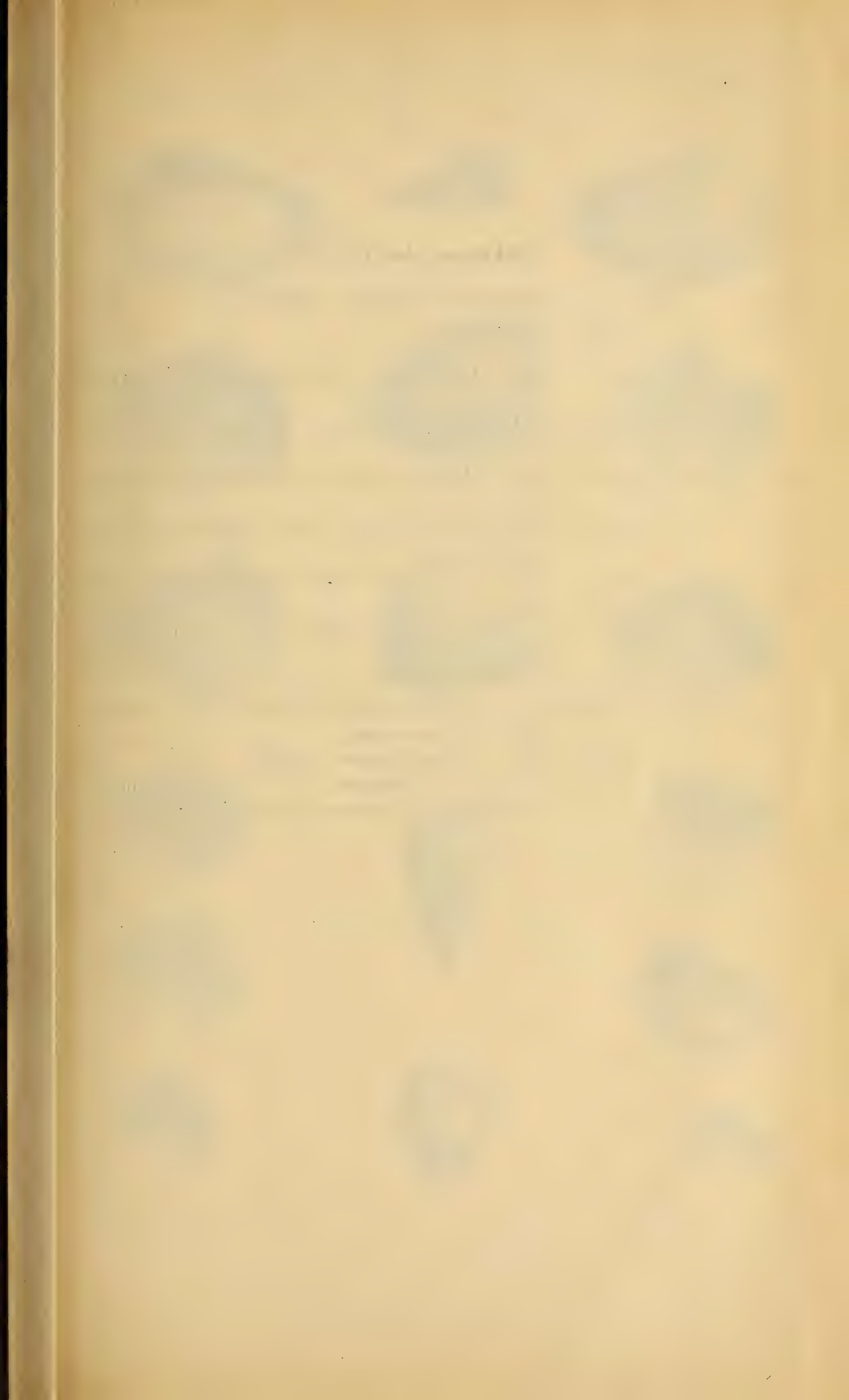
teren Heppenloch (Grenze Gutenberg-Schopfloch).
cal mit aufgelagerten Malmblöcken durch Ausgra-
Theil entfernt. (Das Liegende bildet die Alluvion b).
vor der Ausgrabung 1889/90).
tigsten Spaltenzüge in der Decke.

Berliner lithogr. Institut.




Gutenberger Höhlensystem,
geologisch aufgenommen von Karl Endriss.
1. Grundriss.
Höhlenzug W
Eingang
Hk
Hh
P
E
K
G
M
Lehmberg
N
Zerreissungszone
II
I
T
Gelände
D
k
Höhlenzug O
Maafsstab 1:400.
2. Längsprofil des vorderen Theiles.
Ob. W. J. δ
Gothische Halle
Halle E
Knochenlager
Heppenloch
vorderes
hinteres
Vorplatz
Gehänge
Aufschüttung
Gletscher
Kammer 3
Kammer 4
Alluvion b
Horizontale
Maafsstab 1:200.
Grundgebirge.
Alluvion a. festgefügt.
" locker
Alluvion b.
Lehm, Sand und Thon im Heppenloch.
Blöcke des Weissen Jura δ etc.
Marksteine im hinteren Heppenloch (Grenze Gutenberg-Schopfloch).
Kalksinterdecke, local mit aufgelagerten Malmblöcken durch Ausgrabung zum grössten Theil entfernt. (Das Liegende bildet die Alluvion b).
mit Kalksinterdecke
ohne Kalksinterdecke
Alte Bodenfläche (vor der Ausgrabung 1889/90).
Projection der wichtigsten Spaltenzüge in der Decke.
Berliner lithogr. Institut.





Erklärung der Tafel VI.

Figur 1—7. *Myophoria fissidentata* v. WÖHRM.

Fig. 1. Rechte Klappe.

Fig. 1a. Schloss derselben.

Fig. 2. Rechte Klappe eines kleinen gedrungenen Exemplares.

Fig. 3. Schloss der linken Klappe mit deutlich getheiltem hinterem Hauptzahn.

Fig. 4. Schloss derselben Klappe mit stärker vorspringendem Vorderrand.

Fig. 5. Schloss derselben Klappe mit verkümmertem hinterem Hauptzahn.

Fig. 6. Schloss der rechten Klappe eines grösseren Exemplares als Fig. 1a.

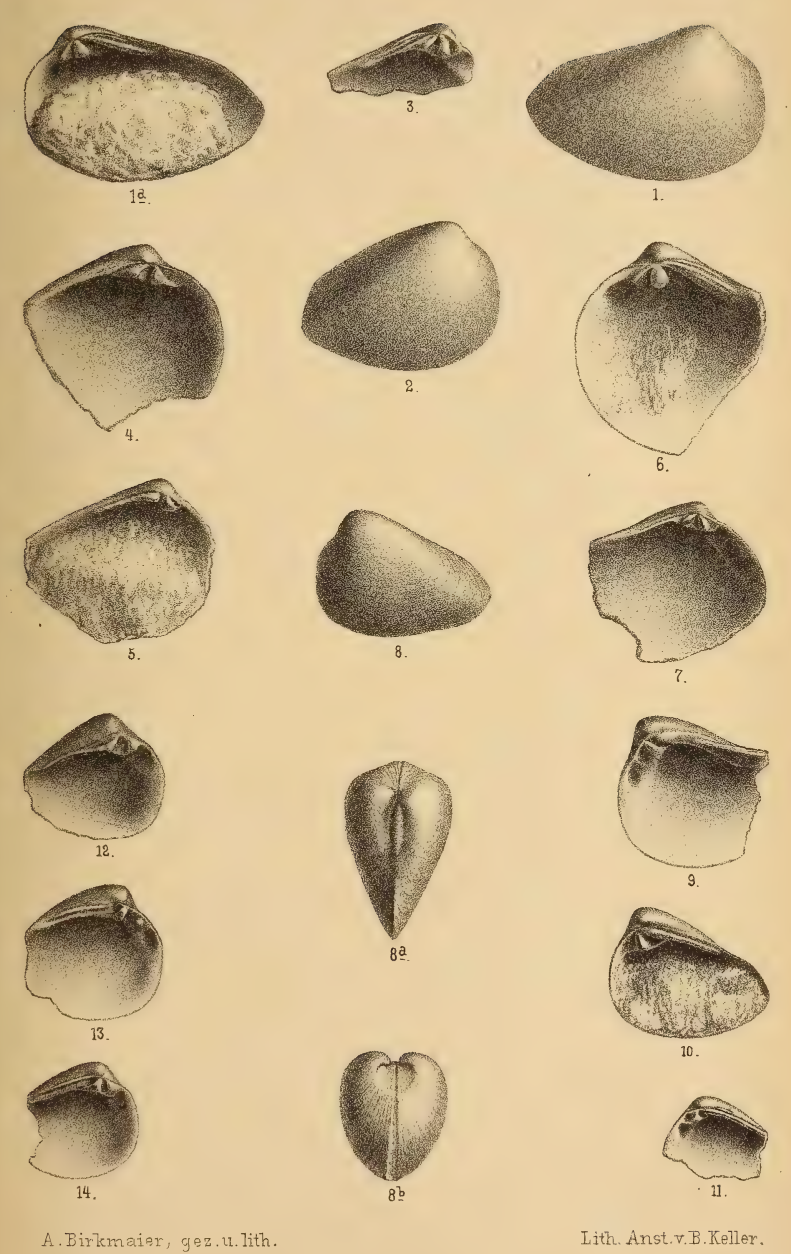
Fig. 7. Schloss der linken Klappe mit auffallend kleinen Zähnen.

Figur 8—14. *Pachycardia Haueri* v. MOJS.

Fig. 8, 8a, 8b. Doppelklappiges Exemplar von verschiedenen Seiten gezeichnet.

Fig. 9, 10, 11. Rechte Klappen derselben.

Fig. 12, 13, 14. Linke Klappen, die Verschiedenheit in der Ausbildung des Schlosses zeigend.



A. Birkmaier, gez. u. lith.   Lith. Anst. v. B. Keller.





Erklärung der Tafel VII.

Figur 1—8. *Trigonodus rablensis* GREDLER.

Fig. 1, 2, 3. Drei verschiedene Grössen, um die dadurch abweichende Gestalt zu zeigen.

Fig. 4. Schloss der linken Klappe eines kleinen Exemplares mit auffallend stark getheiltem Hauptzahn.

Fig. 5. Schloss der linken Klappe eines grossen Exemplares.

Fig. 6. Vorderansicht eines doppelklappigen Exemplares.

Fig. 7. Schloss der linken Klappe eines sehr dickschaligen und schmalen Stückes.

Fig. 8. Schloss der rechten Klappe.

Figur 9—12. *Trigonodus costatus* v. WÖHRM.

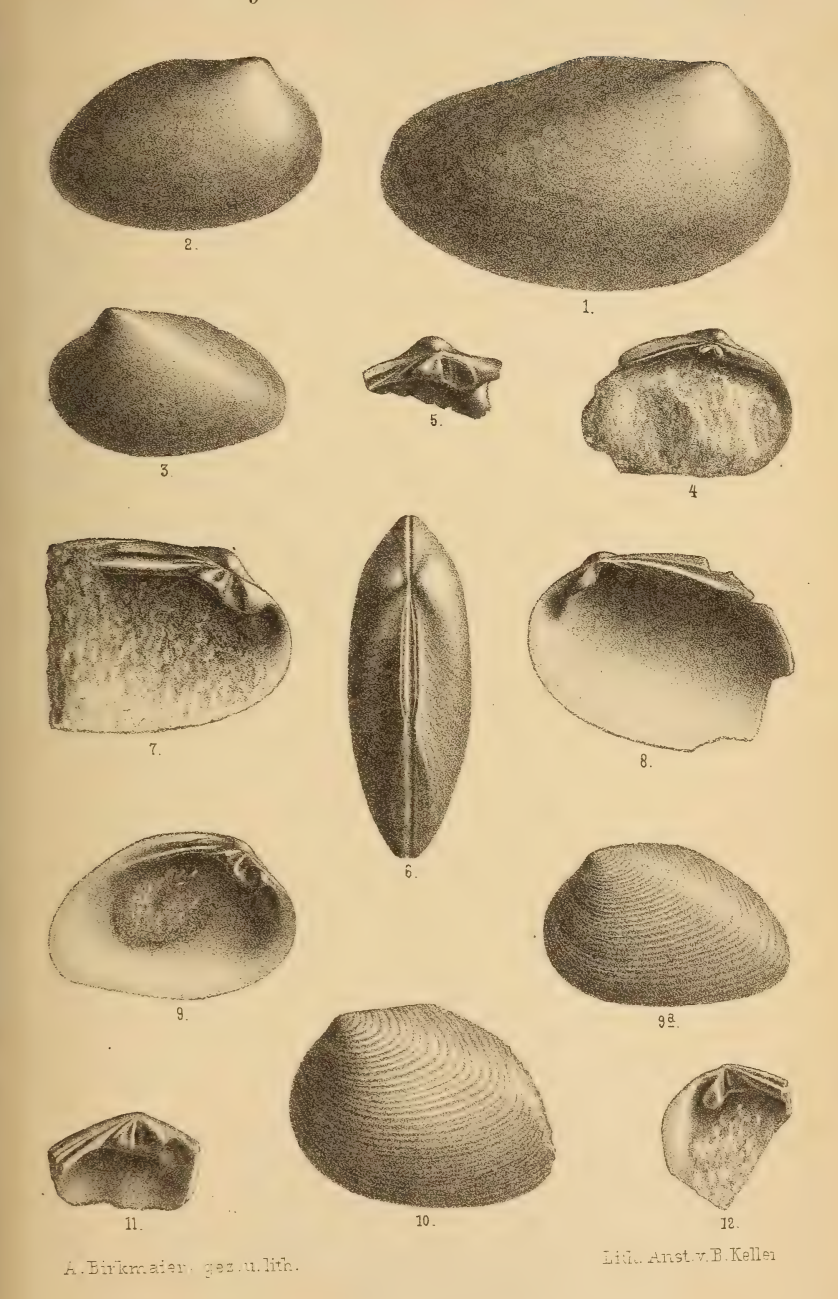
Fig. 9. Schloss der linken Klappe.

Fig. 9a. Dieselbe Klappe von oben gesehen.

Fig. 10. Linke Klappe eines grösseren und gedrungeneren Exemplares.

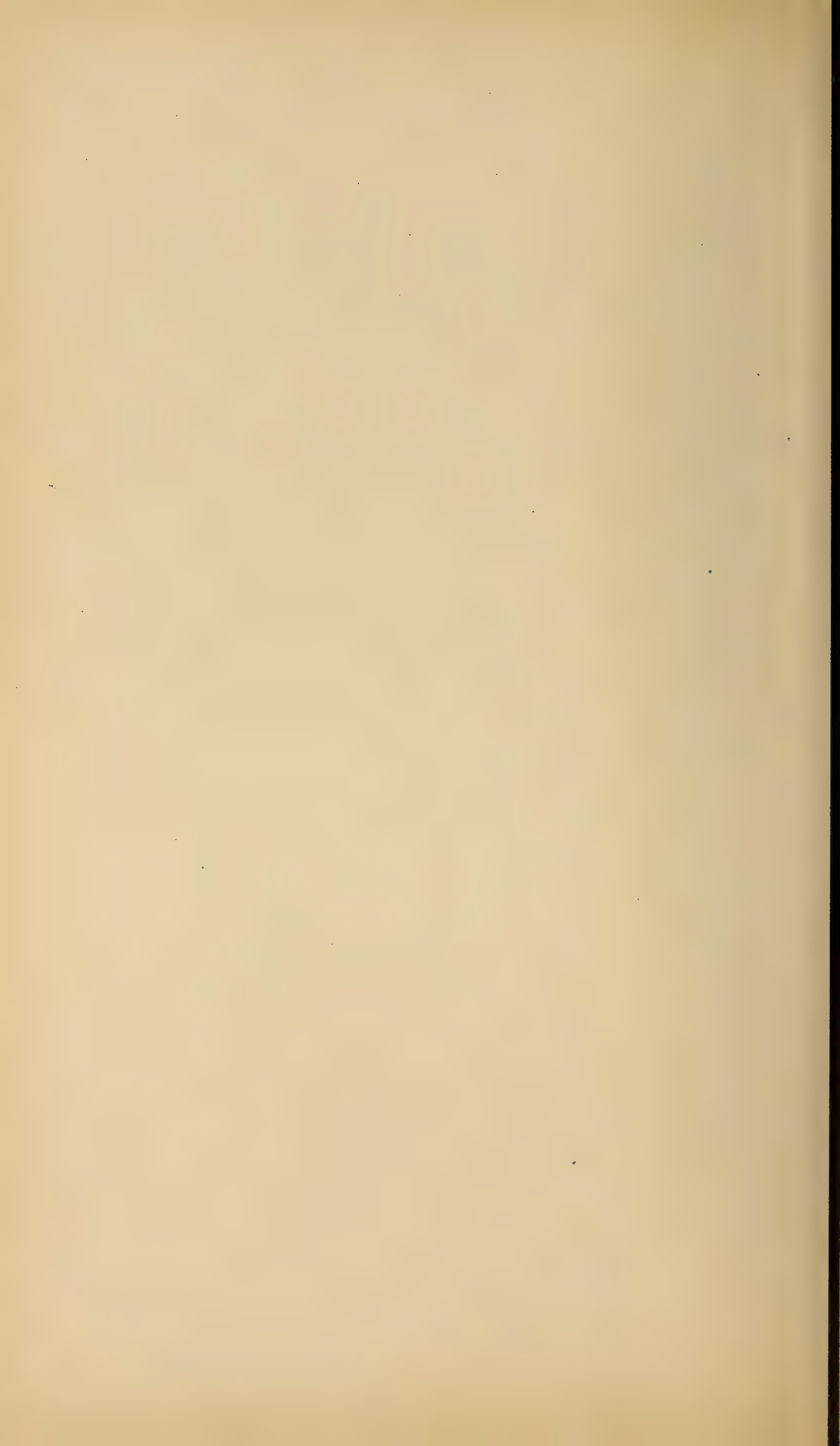
Fig. 11. Schloss der linken Klappe, eine stärkere Ausbildung des vorderen Zahnes zeigend.

Fig. 12. Schloss der rechten Klappe.



A. Birkmaier gez. u. lith.

Lith. Anst. v. B. Keller



Erklärung der Tafel VIII.

Figur 1—3. *Astartopis Richthofeni* STUR.

Fig. 1, 1a, 1b. Doppelklappiges Exemplar von drei Seiten gezeichnet.

Fig. 2. Schloss der linken Klappe (dopp. Grösse).

Fig. 3. Schloss der rechten Klappe (dopp. Grösse).

Figur 4, 4a. *Myophoria ? plana* v. WÖHRM. Doppelklappiges Exemplar von zwei Seiten dargestellt.

Figur 5—7. *Trigonodus minutus* v. WÖHRM.

Fig. 5, 5a. Doppelklappiges Exemplar von oben und vorn abgebildet.

Fig. 6. Schloss der rechten Klappe (dopp. Grösse).

Fig. 7. Schloss der linken Klappe (dopp. Grösse).

Figur 8—9a. *Avicula Kokeni* v. WÖHRM.

Fig. 8. Linke Klappe mit stark schuppiger Schalenverzierung.

Fig. 9. Die glatte rechte Schale eines doppelklappigen Exemplares.

Fig. 9a. Dasselbe von vorn gesehen.

Figur 10—11a. *Myoconcha parvula* v. WÖHRM.

Fig. 10. Schloss der rechten Klappe.

Fig. 11, 11a. Doppelklappiges Exemplar von zwei Seiten gezeichnet.

Figur 12—15. *Pecten Zitteli* v. WÖHRM.

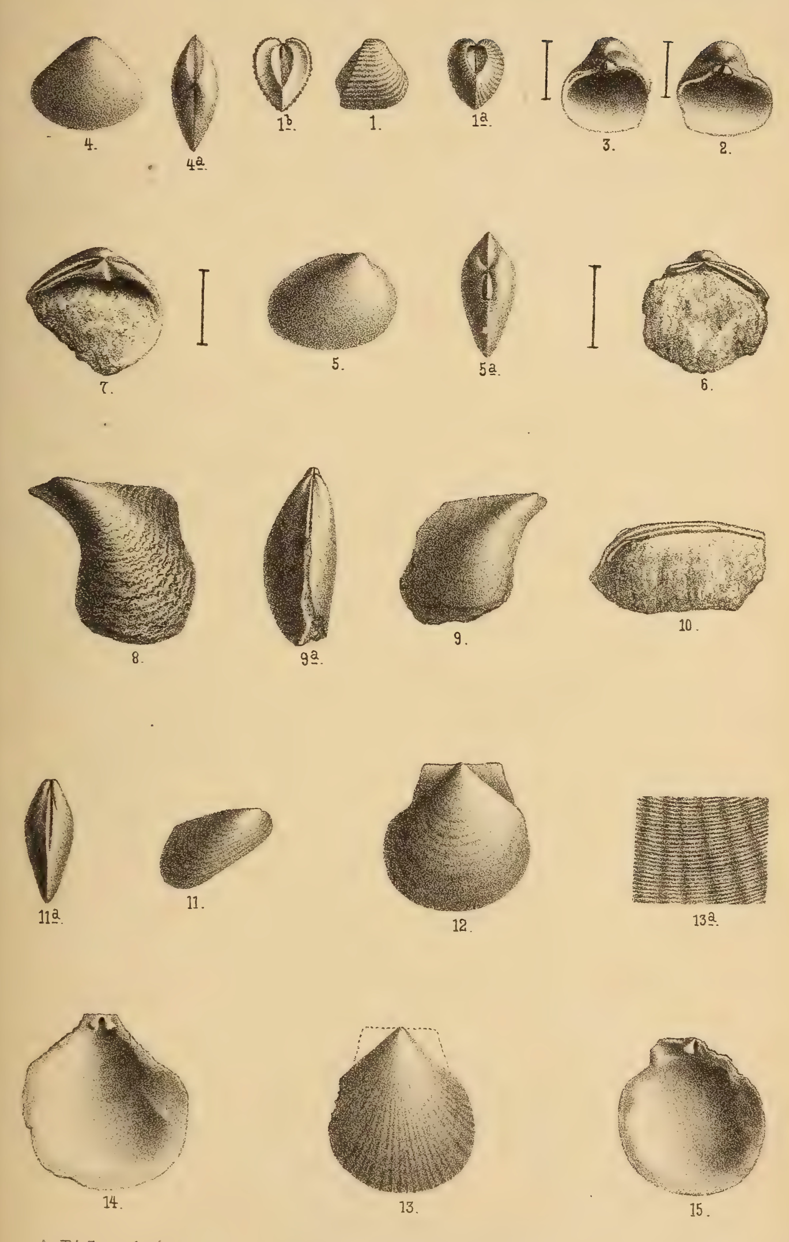
Fig. 12. Rechte Klappe mit glatter Schalenoberfläche.

Fig. 13. Linke Klappe mit radialer Berippung.

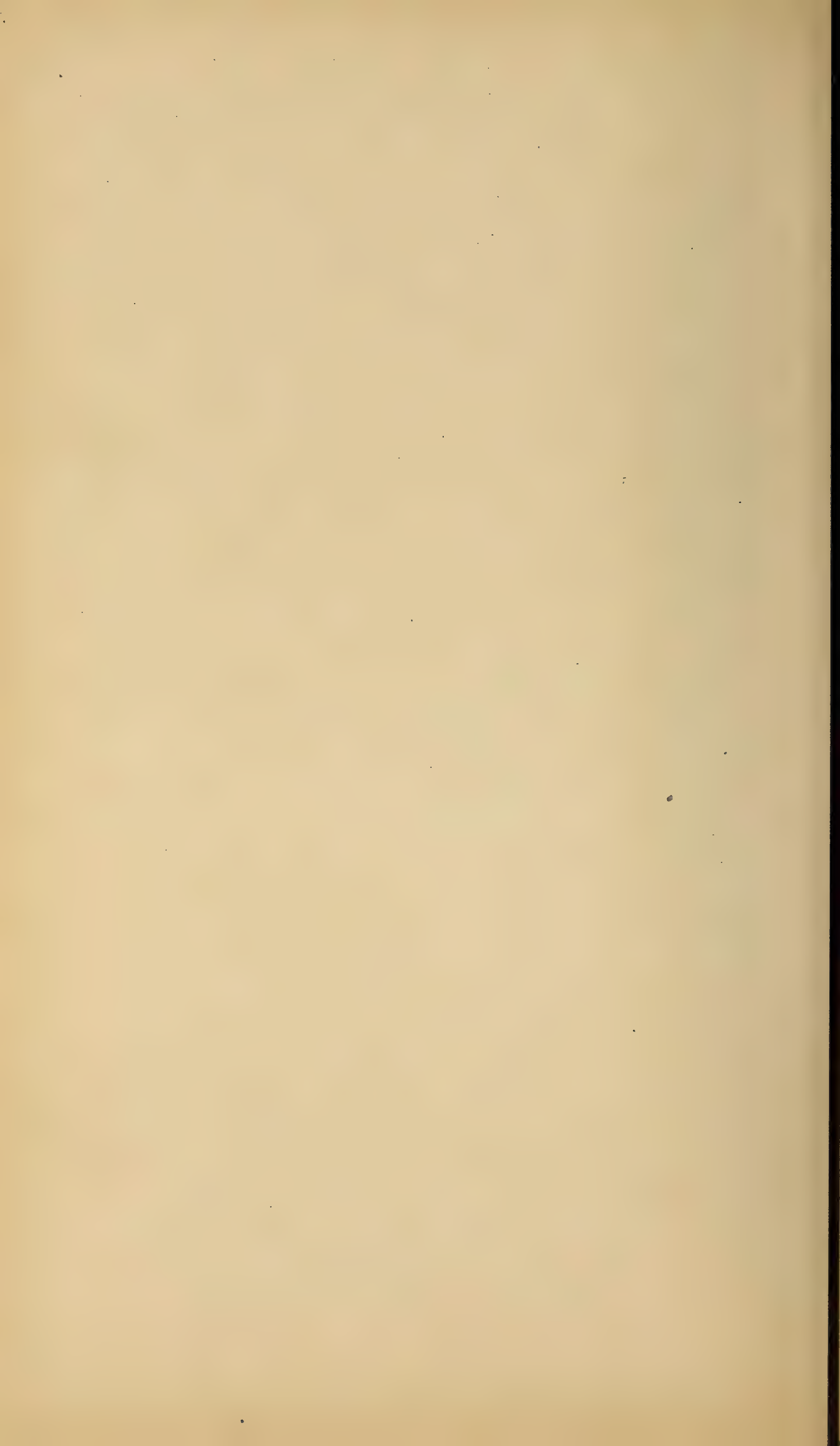
Fig. 13a. Ein Stück der Schalenoberfläche derselben in doppelter Vergrösserung, die feinen concentrischen Rippen zeigend.

Fig. 14. Innenseite der rechten Klappe.

Fig. 15. Dasselbe. Die Wölbung der vorderen Ohren zeigend.



A. Birkmaier, gez. u. lith. Lith. Anst. v. B. Keller.

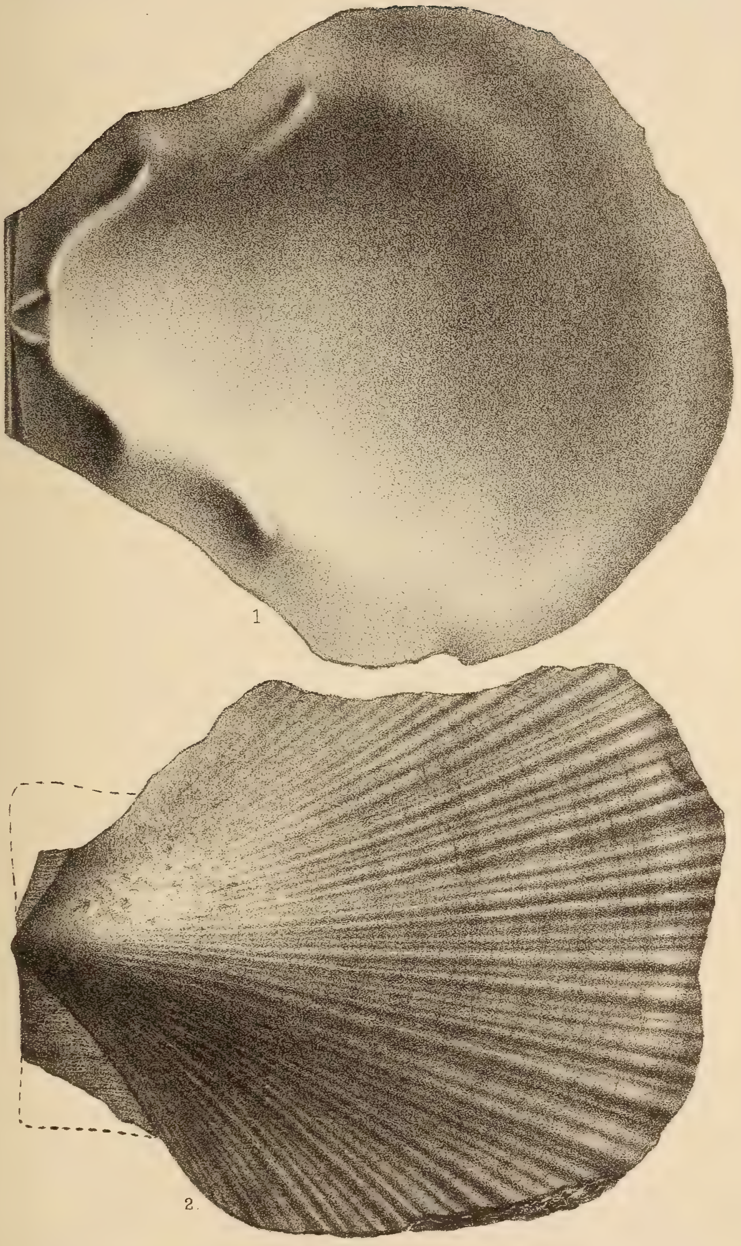




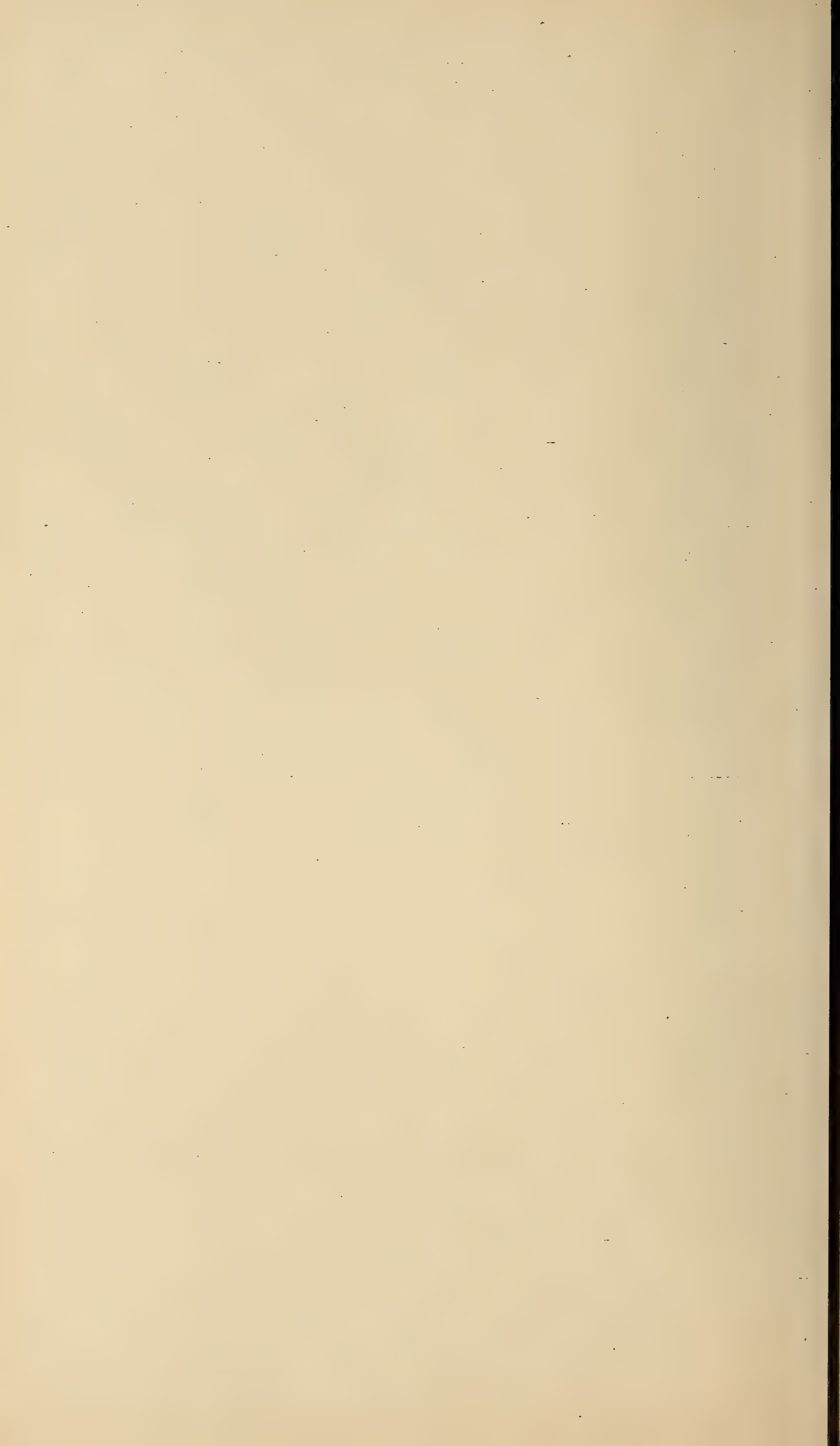
Erklärung der Tafel IX.

Pecten Deeckei Par.

Fig. 1. Innenseite der rechten Klappe.
Fig. 2. Linke Schale mit starker radialer Berippung.



A. Birkmaier ges. u. lith. Lith. Anst. v. B. Keller.





Erklärung der Tafel X.

Figur 1—2a. *Pinna Tommasii* v. Wöhrm.

Fig. 1. Steinkern.

Fig. 2. Exemplar mit theilweise erhaltener Schale.

Fig. 2a. Schliff durch den obersten Theil, die Anordnung der Schalenschichten zeigend.

Figur 3—3b. *Thecosmilia rariseptata* v. Wöhrm.

Fig. 3, 3a. Ein Exemplar von zwei Seiten gezeichnet.

Fig. 3b. Schnitt durch die Basis, in doppelter Grösse gezeichnet.

Figur 4 und 5. *Thecosmilia Rothpletzi* v. Wöhrm.

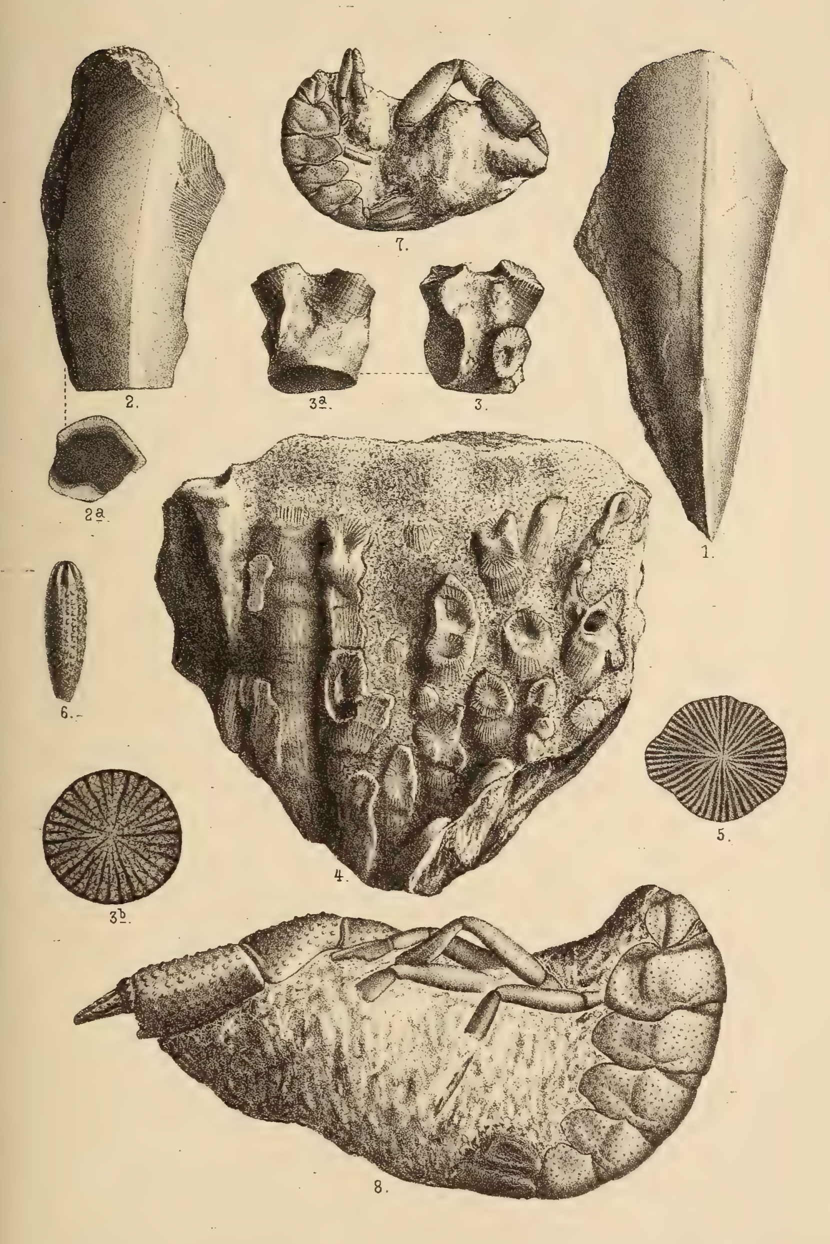
Fig. 5. Durchschnitt (dopp. Grösse).

Figur 6. *Cidaris* cfr. *dorsata* Braun.

Figur 7 und 8. *Glyphaea tantalus* v. Wöhrm.

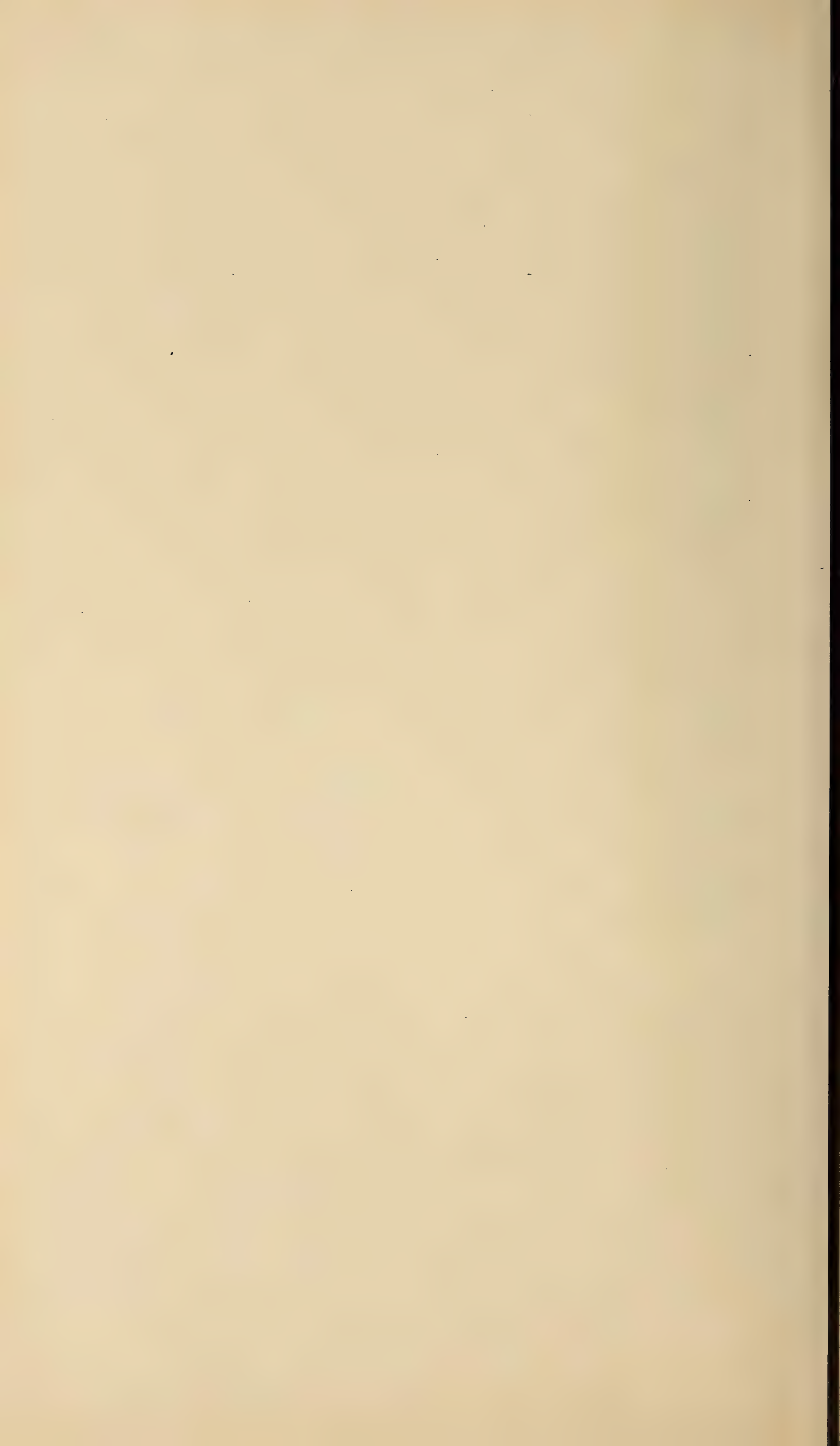
Fig. 7. Von der rechten Seite gesehen.

Fig. 8. Von der linken Seite in dopp. Grösse gezeichnet.



A. Birkmaier, gez. u. lith.

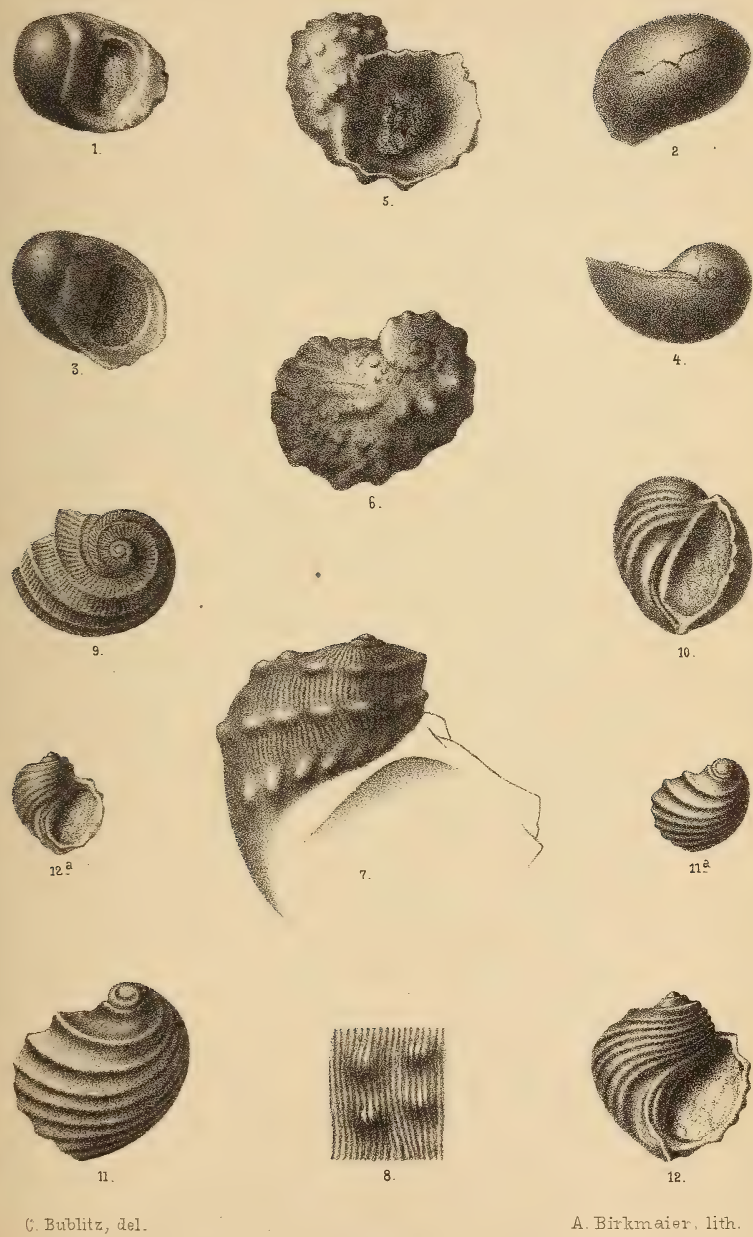
Lith. Anst. v. B. Keller.



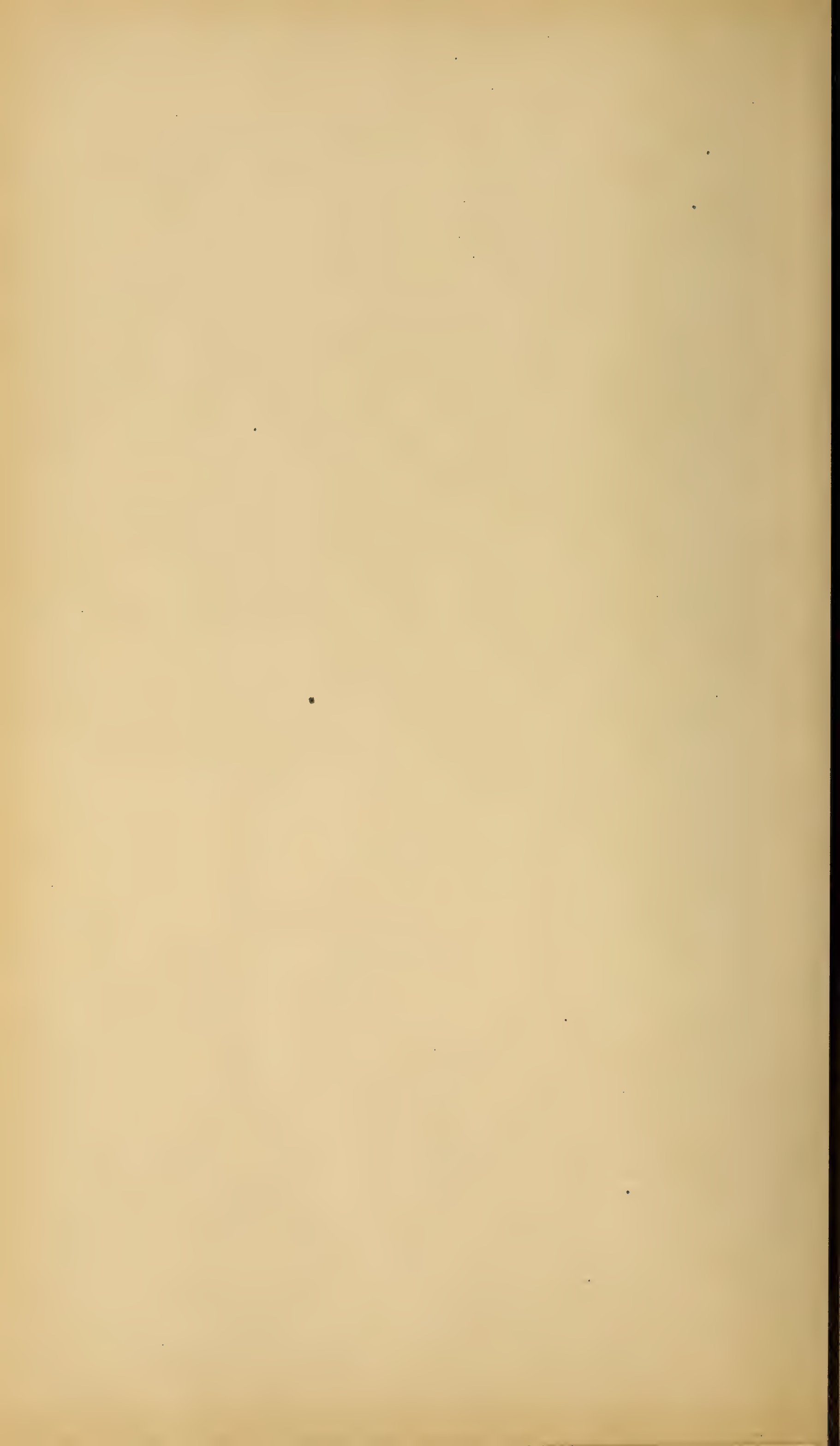


Erklärung der Tafel XI.

Figur 1—4. *Hologyra alpina* KOKEN. Natürl. Gr.
Fig. 1. Paläontol. Samml. der Universiät Halle.
Fig. 2. 3, 4. Kgl. bayerische Staatssammlung zu München.
Figur 5—8. *Platychilina Wöhrmanni* KOKEN.
Fig. 5 u. 6. Natürl. Gr.
Fig. 7. 2fache Grösse.
Fig. 8. Structurbild aus Fig. 7 in 4facher Grösse.
Kgl. bayer. Staatssammlung, München.
Figur 9—12a. *Pseudofossarus concentricus* MÜNSTER. sp.
Fig. 11a, 12a. Natürl. Gr.
Fig. 9, 10, 11, 12. 2fache Gr.
Kgl. bayer. Staatssammlung, München.



C. Bublitz, del. A. Birkmaier, lith.





Erklärung der Tafel XII.

Figur 1—6, 9. *Neritaria similis* KOKEN.
Fig. 2, 3, 4. Natürl Gr.
Fig. 1, 5, 6, 9. Zweifach vergrössert.
Kgl. bayer. Staatssammlung, München.

Figur 7, 8. *Neritopsis decussata* MÜNSTER sp. In 4facher Gr.
Kgl. bayer. Staatssammlung, München.

Figur 10, 11, 12. *Trochus pseudoniso* KOKEN. In 2½facher Gr.
Paläontol. Sammlung der Universität zu Halle.

Figur 13. *Neritopsis armata* MÜNSTER sp. Natürl. Gr.
Paläontolog. Sammlung der Universität zu Halle.

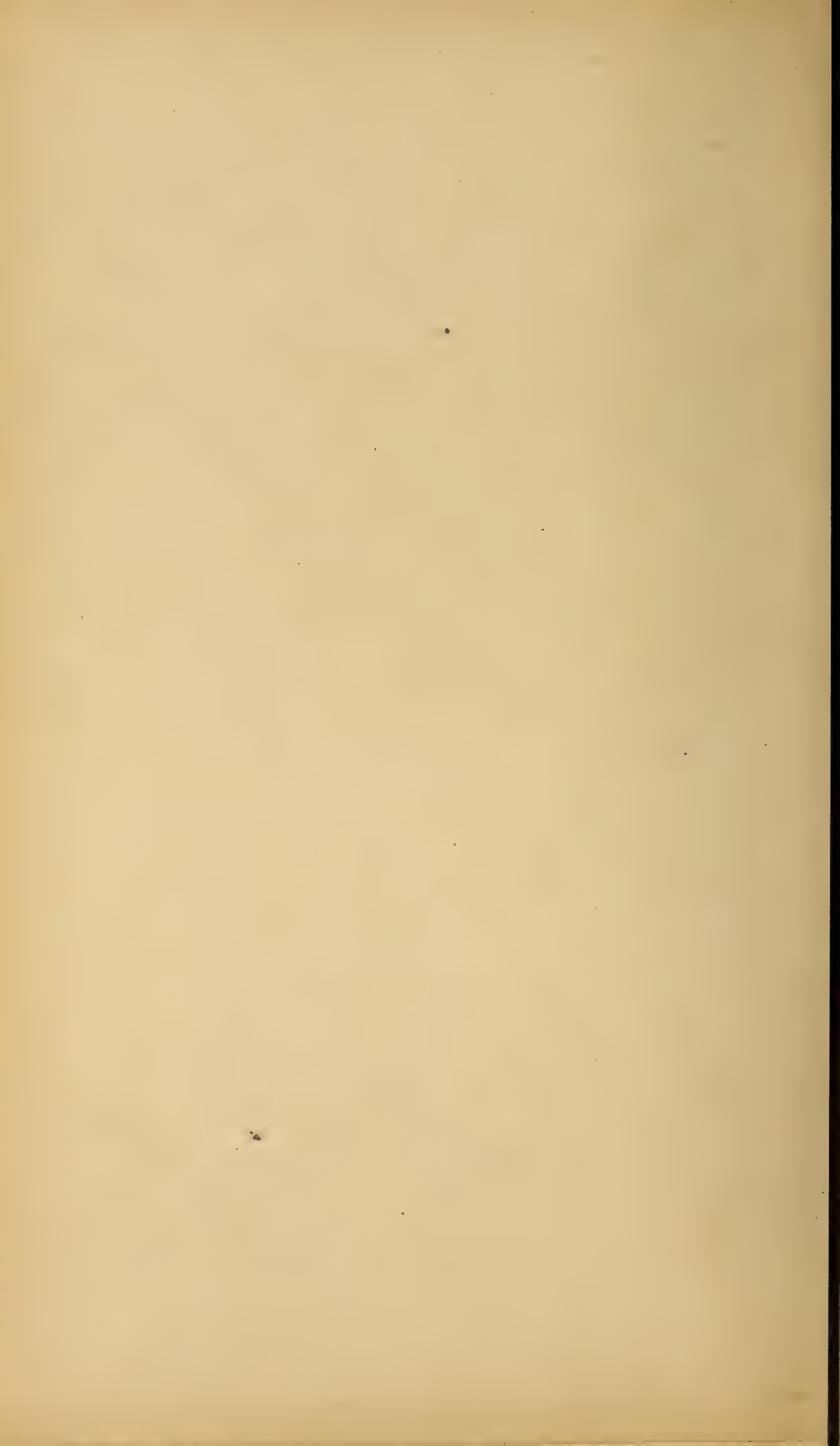
Figur 14, 15, 16. *Pleurotomaria (Worthenia) exsul* KOKEN. In 4facher Gr.
Fig. 16. Theil der Oberseite mit dem Schlitzbande.
Paläont. Sammlung der Universität zu Halle.

Figur 17, 18, 19. *Hologyra carinata* KOKEN. Natürl. Gr.
Fig. 17. Gymnasium zu Bozen.
Fig. 18, 19. Kgl. bayer. Staatssammlung, München.

Figur 20, 21, 22. *Natica* n. sp. Natürl. Gr.
Paläont. Sammlung der Universität zu Halle.



C. Bublitz, del. A. Birkmaier, lith.





Erklärung der Tafel XIII.

Figur 1, 2, 6 u. 7. *Zygopleura spinosa* KOKEN. Natürl. Grösse.
Kgl. bayer. Staatssammlung, München.

Figur 3, 4, 8. *Undularia carinata* MÜNST. sp.
Kgl. bayer. Staatssammlung, München.
Fig. 3 u. 4. 2fache Grösse.

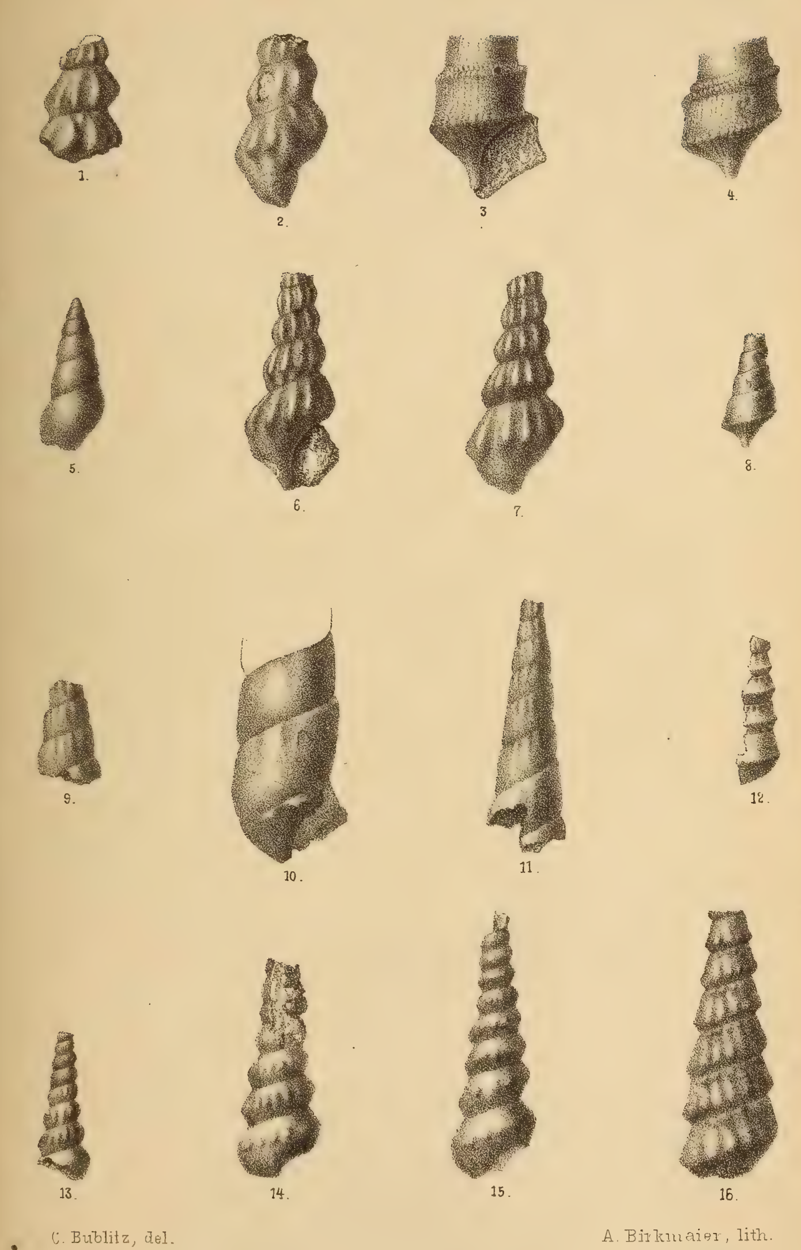
Figur 5. *Rissoa alpina* KOKEN. Natürl. Gr.
Samml. des Gymnasiums zu Bozen.

Figur 9, 10, 11. *Hypsipleura cathedralis* KOKEN. Natürl. Gr.
Kgl. bayer. Staatssammlung.

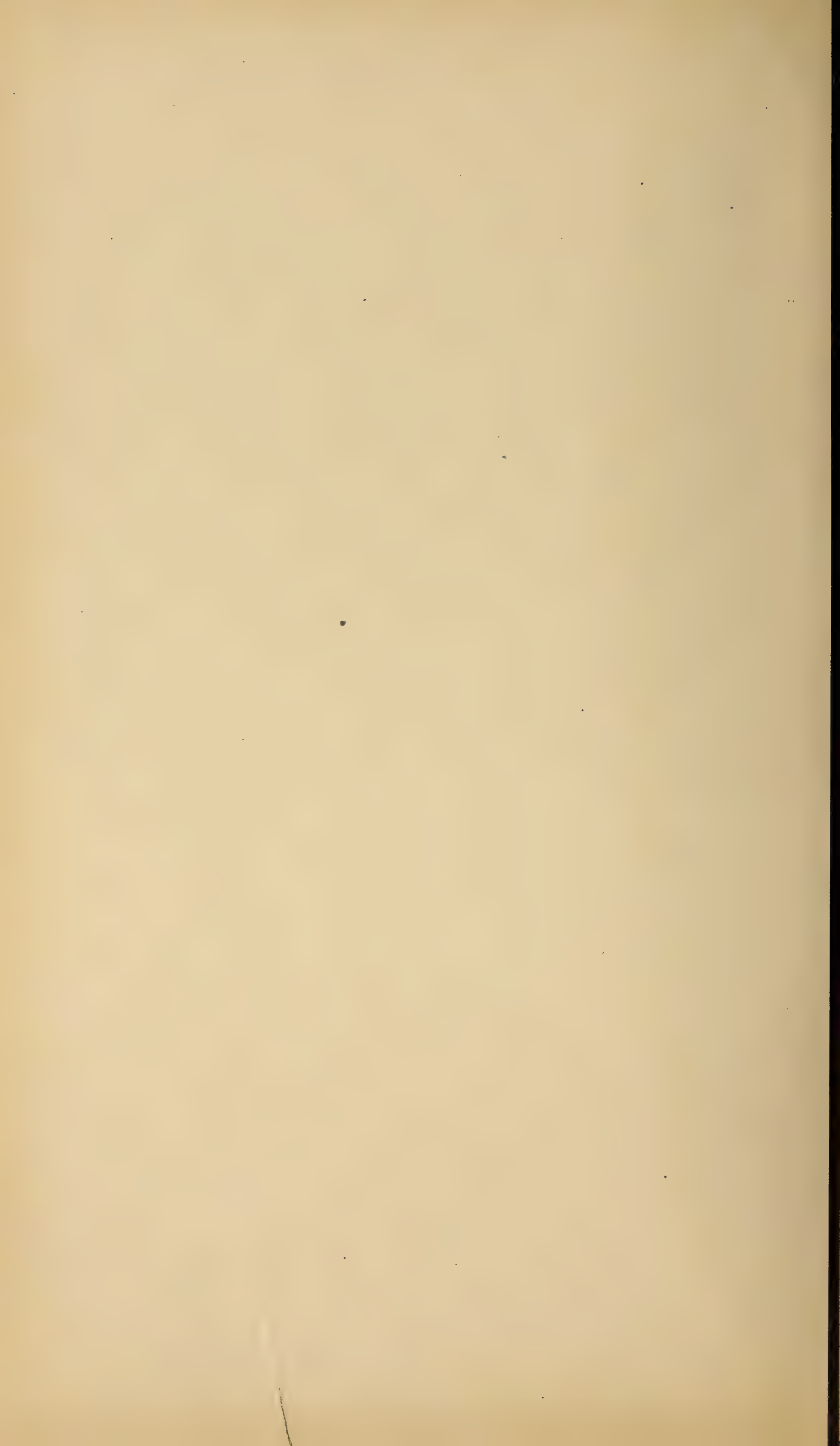
Figur 12. *Cerithium pygmaeum* MÜNST. Nat. Gr.
Museum Halle.

Figur 13—15. *Zygopleura* (*Coronaria*) *coronata* KOKEN. Nat. Gr.
Kgl. bayer. Staatssammlung.

Figur 16. *Cerithium subquadrangulatum* MÜNST. In 4facher Gr.
Museum Halle.



C. Bublitz, del. A. Birkmaier, lith.





Erklärung der Tafel XIV.

Figur 1, 2. *Loxonema lineatum* KOKEN. Natürl. Gr.
Museum Halle.

Figur 3, 3a. *Angularia marginata* KOKEN.
Fig. 3. Natürl. Gr.
Fig. 3a. 2fache Gr.
Kgl. bayer. Staatssammlung.

Figur 4, 5. *Chemnitzia* sp. Nat. Gr.
DEECKE'sche Sammlung, Braunschweig.

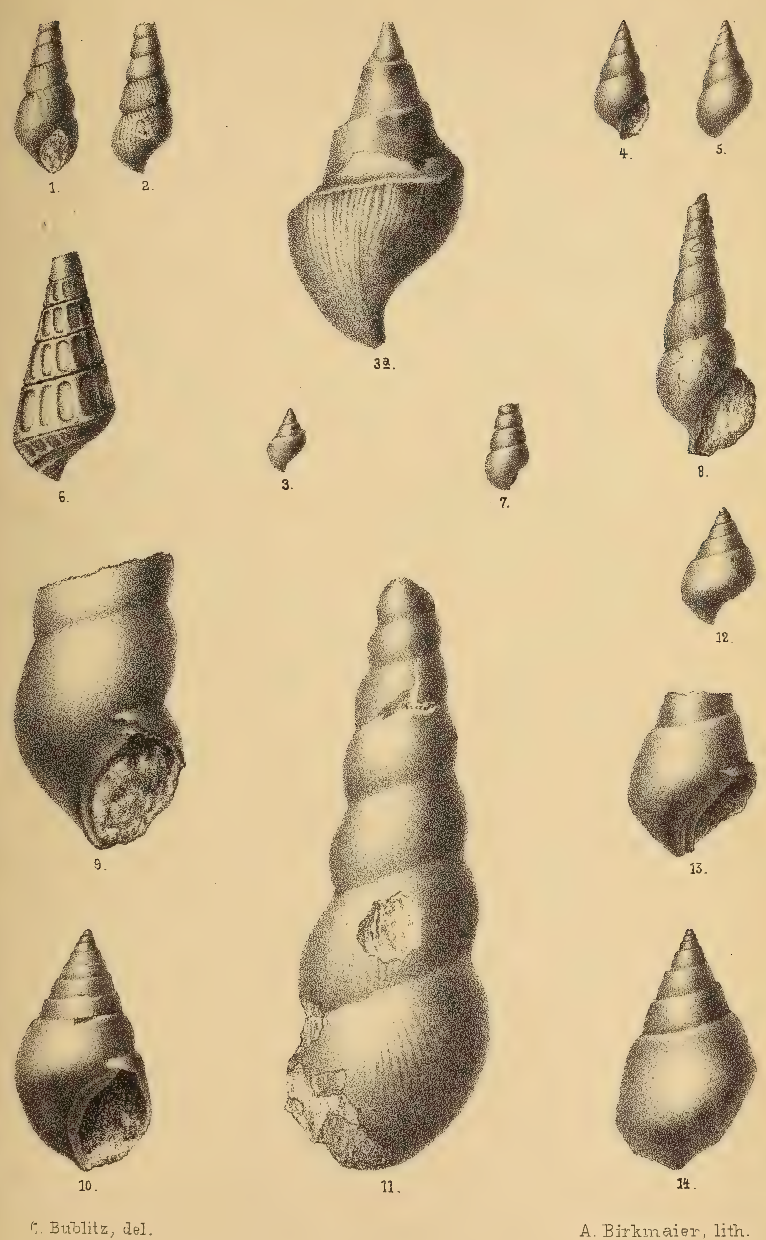
Figur 6. *Katosira (?) abbreviata* KOKEN. In 5facher Gr.
Museum Halle.

Figur 7, 11. *Loxonema aequale* KOKEN. Nat. Gr.
Museum Halle.

Figur 8. *Loxonema pyrgula* KOKEN. Natürl. Gr.
Kgl. bayer. Staatssammlung.

Figur 9. *Chemnitzia longiscata* KOKEN. Nat. Gr.
Museum Halle.

Figur 10, 12—14. *Chemnitzia solida* KOKEN. Nat. Gr.
Fig. 10, 14. Kgl. bayer. Staatssammlung.
Fig. 12. Museum Königsberg.
Fig. 13. Museum Halle.



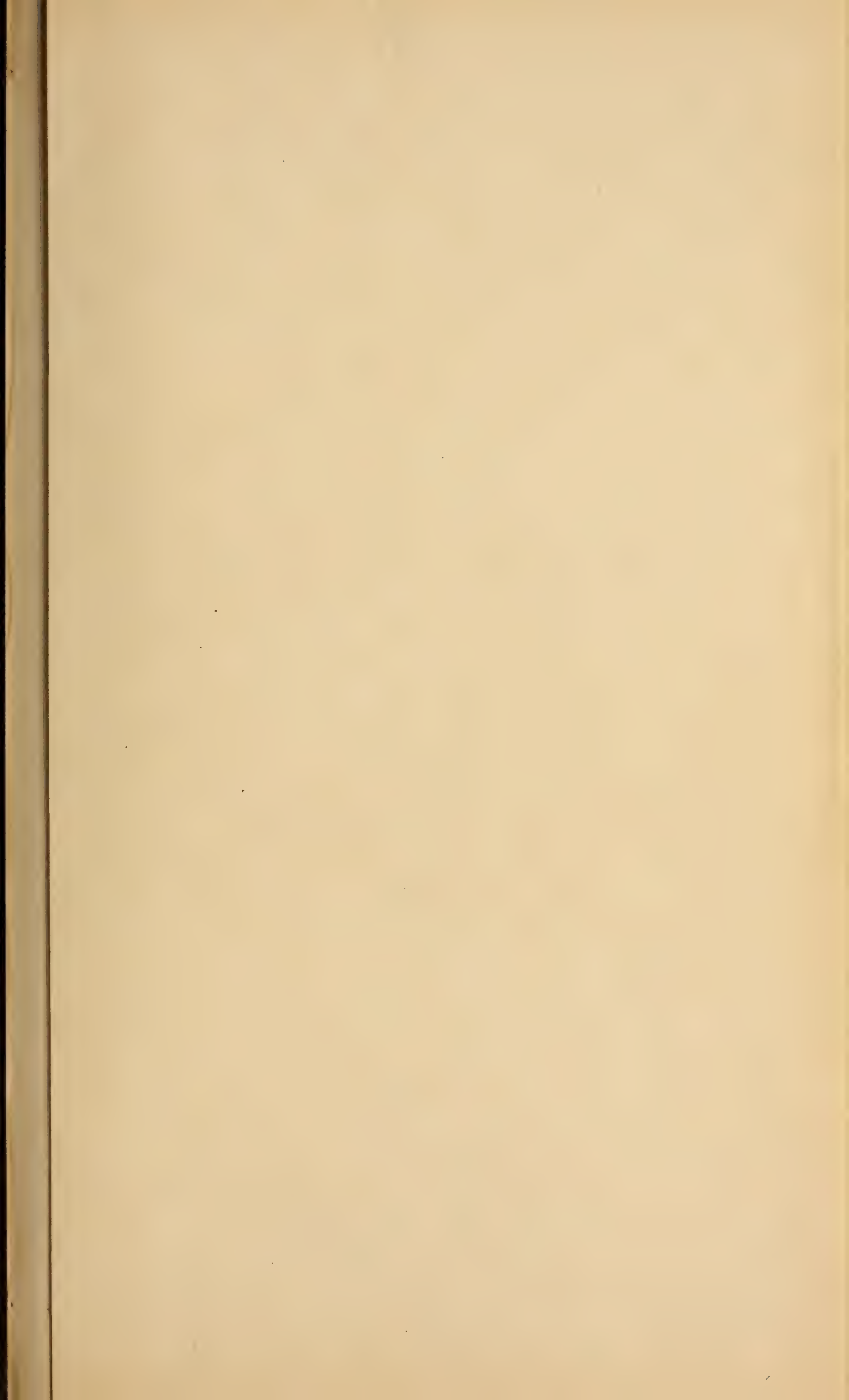
C. Bublitz, del. A. Birkmaier, lith.

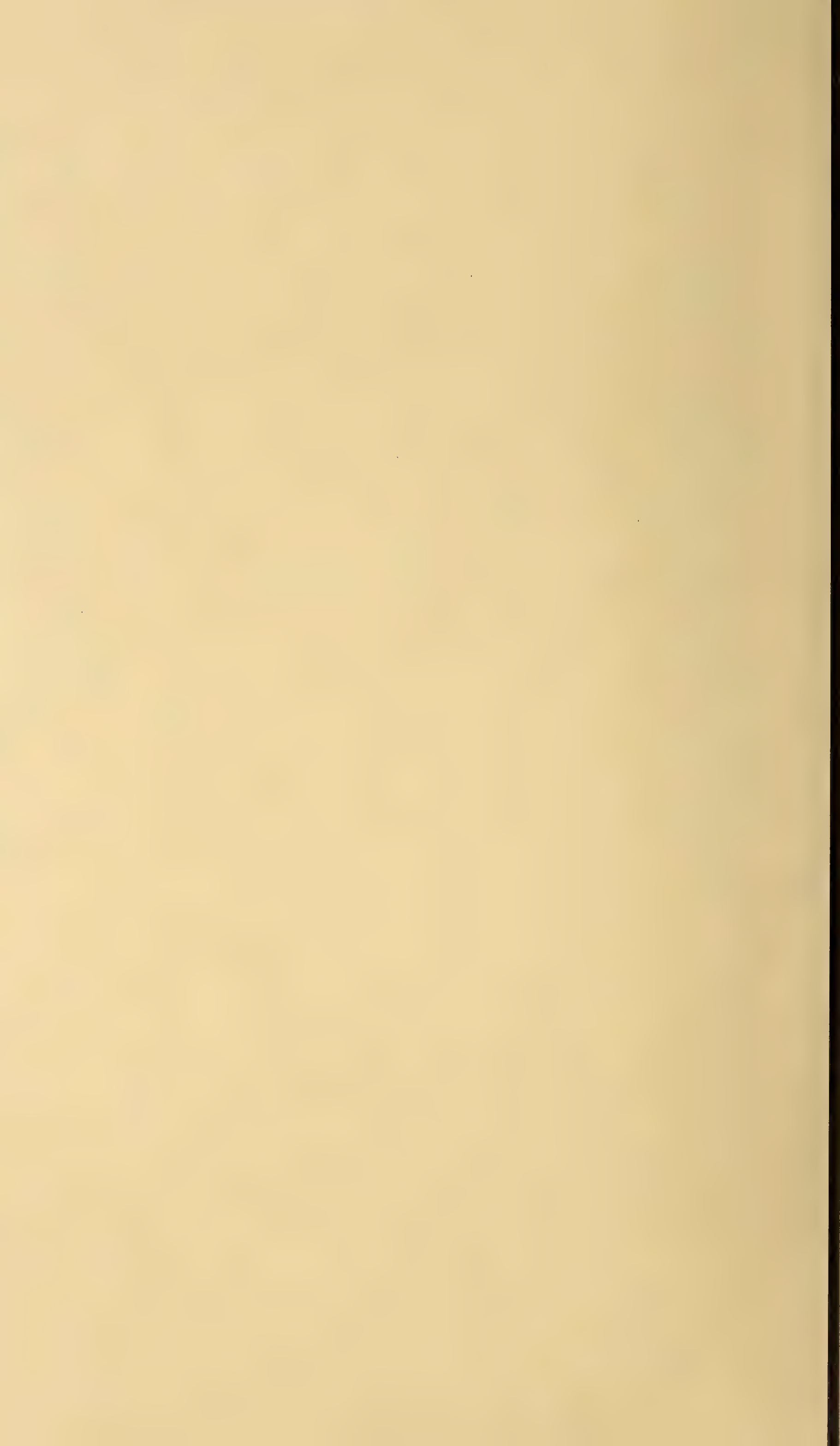




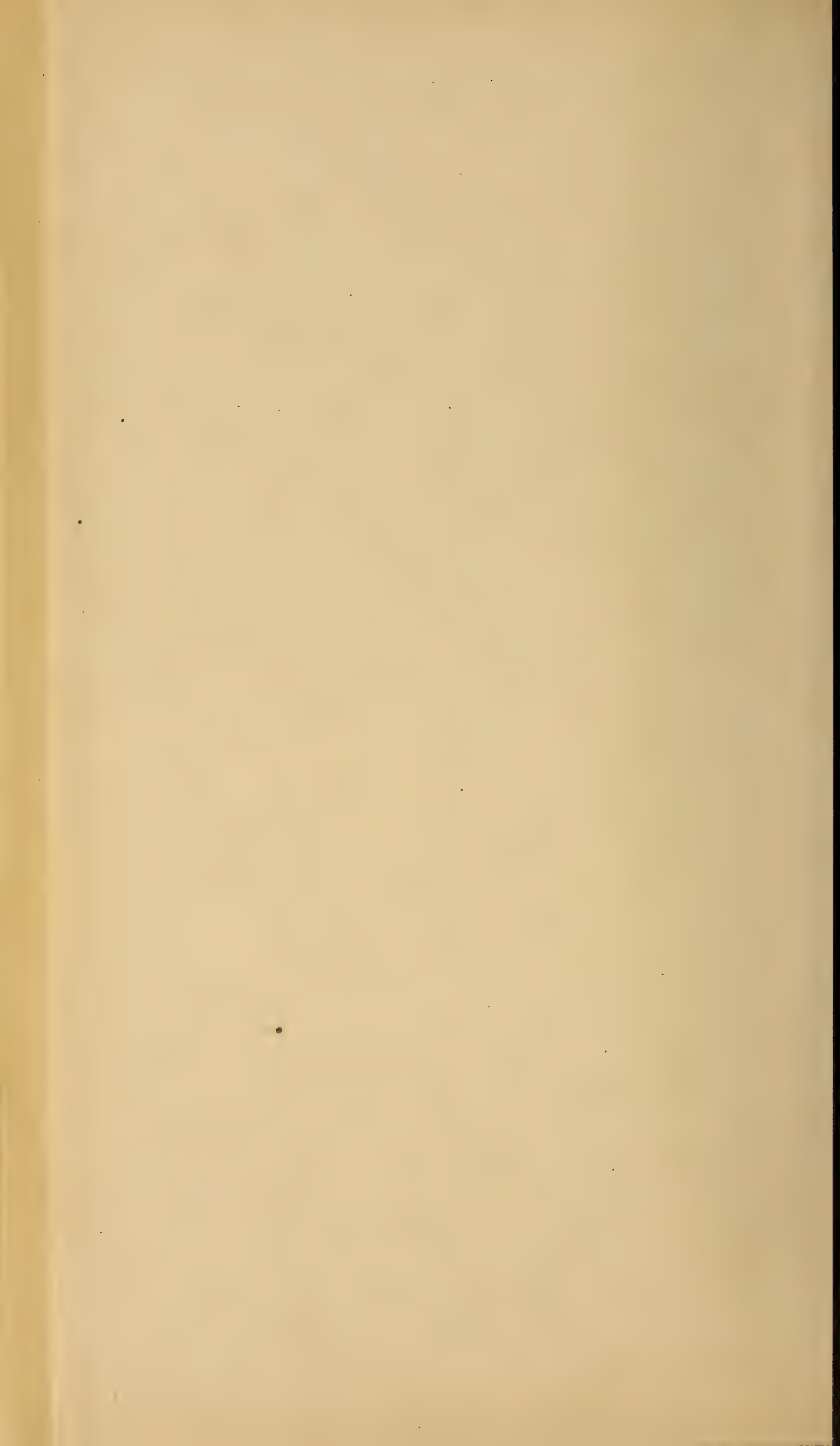
Erklärung der Tafel XV.

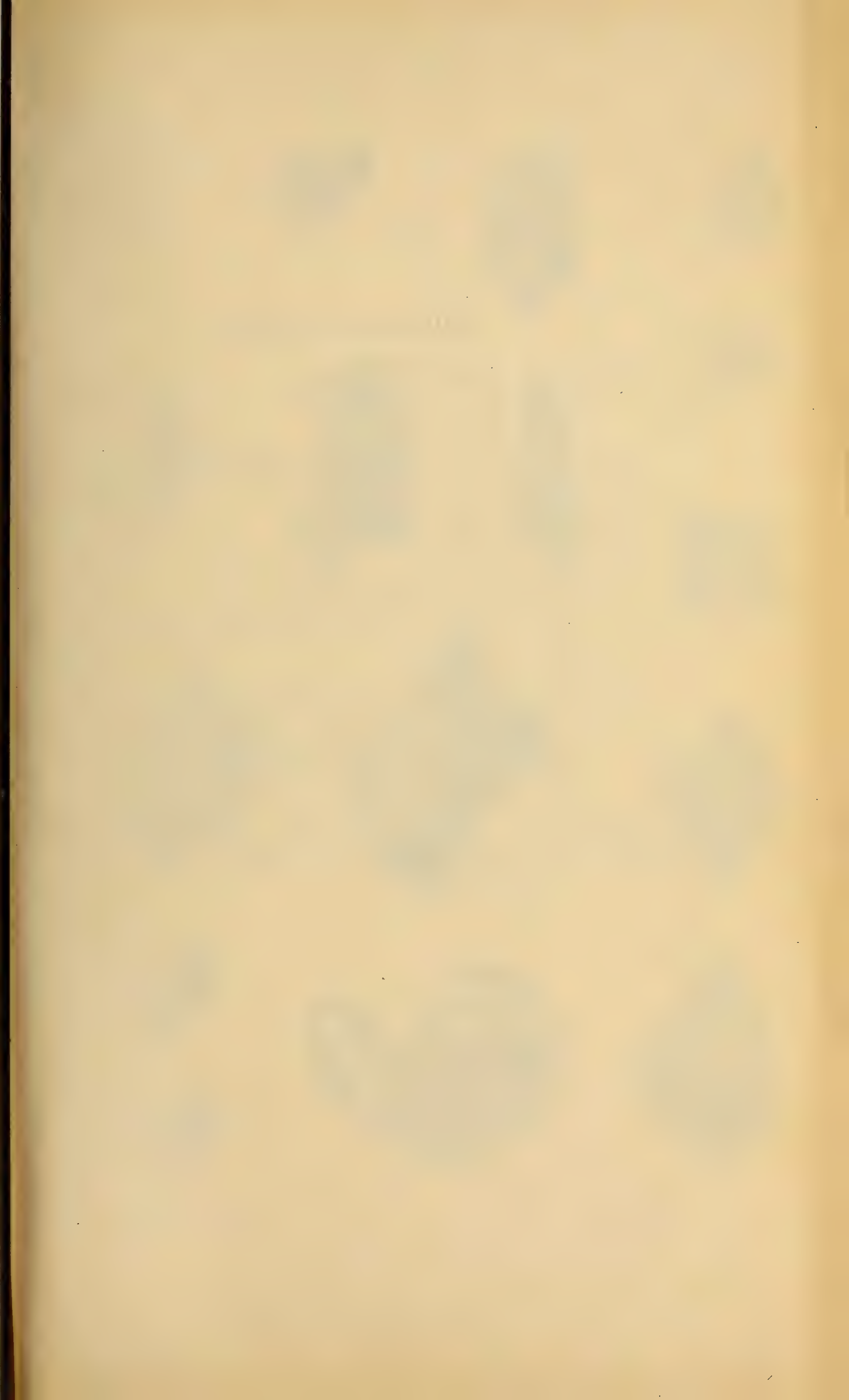
Pustularia alpina Eichw. sp. Natürl. Grösse.
Königl. bayer. Staatssammlung.






Zeitschr d Deutsch geol Ges 1892
Taf XV





Erklärung der Tafel XVI.

Figur 1, 2. *Katosira fragilis* Koken.

Kgl. bayer. Staatssammlung.

Fig. 1. Natürl. Gr.

Fig. 2. Die Schlusswindung in 3facher Grösse.

Figur 3. *Zygopleura arctecostata* Münst. sp. In 3facher Gr.

Kgl. bayer. Staatssammlung.

Figur 4. *Amauropsis* sp. Nat. Gr.

Museum Halle.

Figur 5, 6, 7, 7a. *Cerithium pygmaeum* Münst.

Fig. 5. Nat. Gr. Museum Halle.

Fig. 6. 3fache Gr. Kgl. bayer. Staatssammlung.

Fig. 7. 3fache Gr.

Fig. 7a. Sculpturbild zu Fig. 6.

Figur 8—10, 12, 13. *Tretospira multistriata* v. Wöhrm. Nat. Gr.

Fig. 8a. Sculpturbild zu Fig. 8.

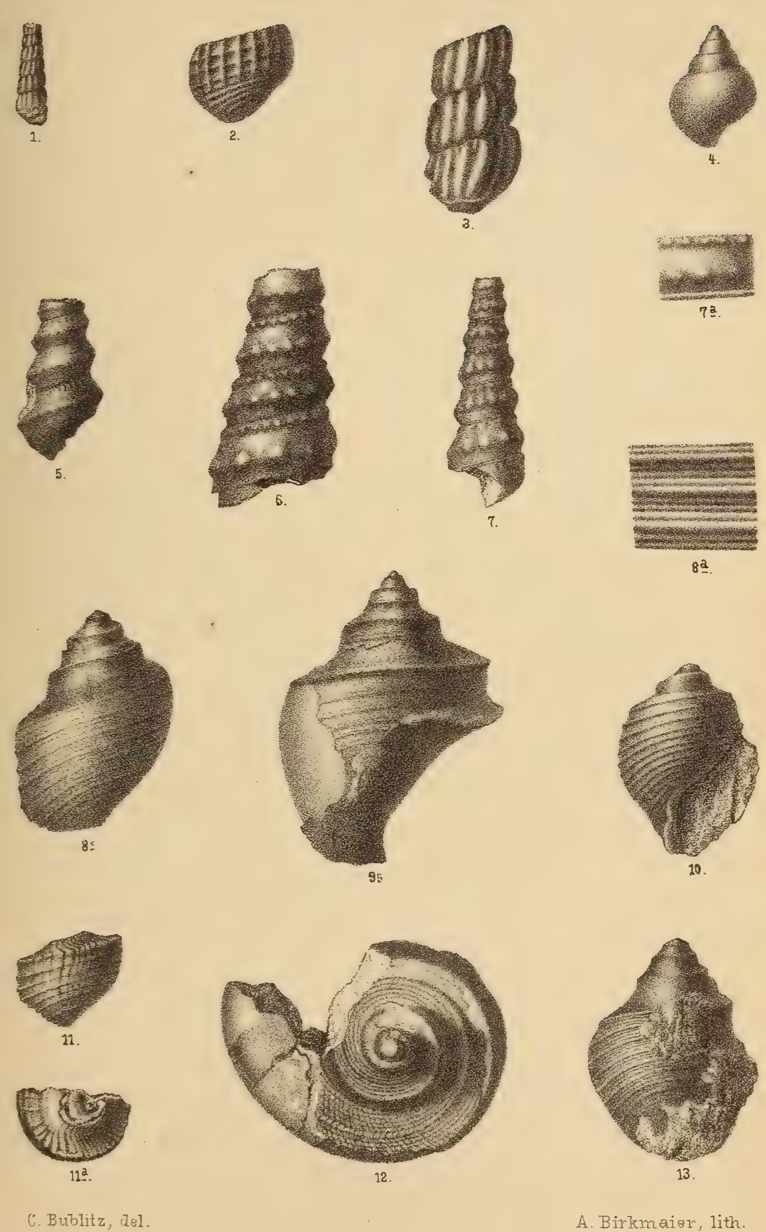
Fig. 10. Kgl. bayer. Staatssammlung.

Fig. 8, 13. Deecke'sche Sammlung.

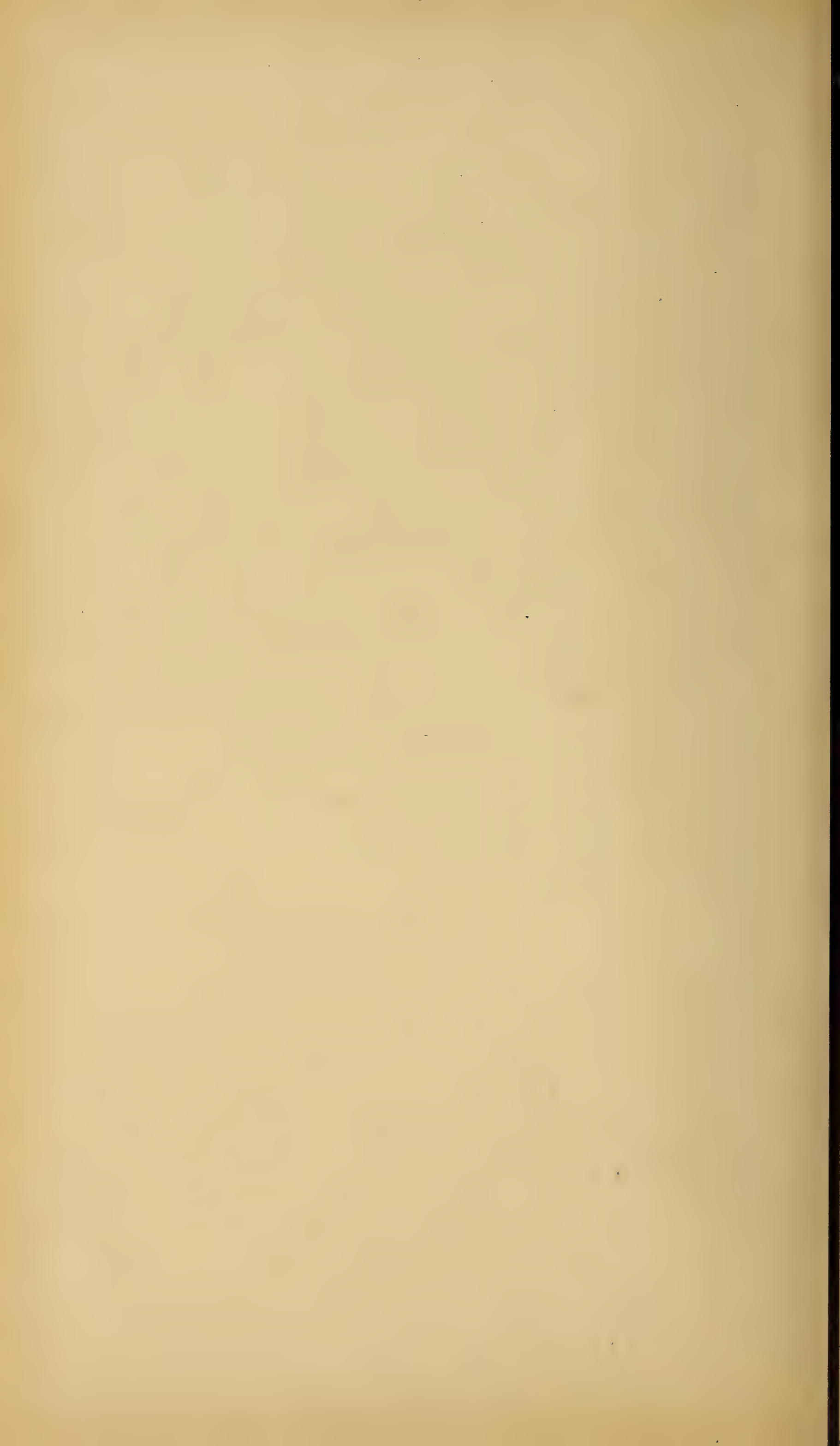
Fig. 9, 12. Museum Halle.

Figur 11, 11a. *Tretospira multistriata* v. Wöhrm. var. *cassiana* Koken. Nat. Gr. Heiligkreuz-Sch., St. Cassian.

Museum Halle.



C. Bublitz, del. A. Birkmaier, lith.

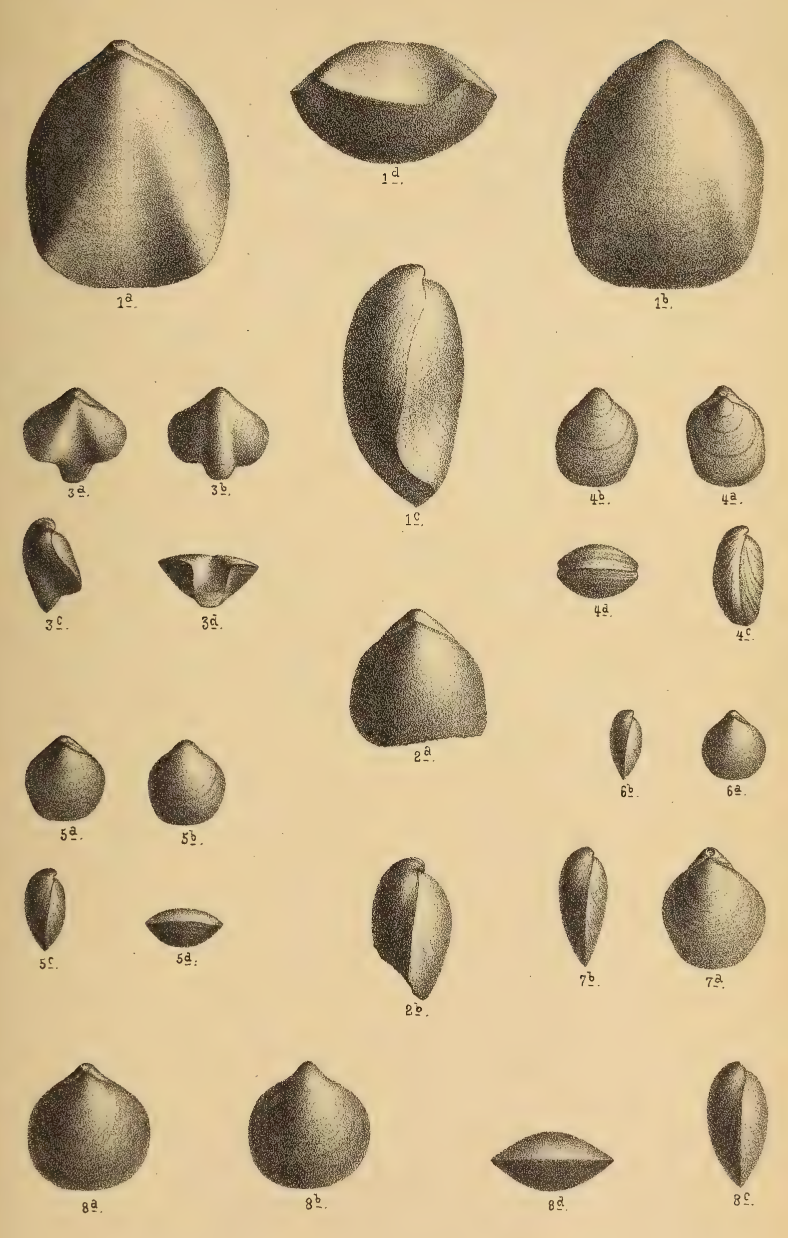




Erklärung der Tafel XVII.

Figur 1 und 2. *Terebratula Haasi* Böse n. sp.
Fig. 2. Schnabelansicht, pag. 287.
Figur 3. *Terebratula vespertilio* Böse n. sp., pag. 290.
Figur 4 und 5. *Waldheimia Hertzi* Haas.
Fig. 4. Varietät mit stumpfem Stirnrande, pag. 292.
Fig. 5. Varietät mit scharfem Stirnrande, pag. 292.
Figur 6—8. *Terebratula Seccoi* Parona, pag. 289.

Alle Stücke stammen aus dem unteren Dogger.



A. Birkmaier, gez. u. lith. Lith. Anst. v. B. Keller.





Erklärung der Tafel XVIII.

Figur 1. *Rhynchonella* n. sp., pag. 300.

Figur 2. *Rhynchonella* sp. ind., aus dem mittleren Dogger, pag. 287.

Figur 3 u. 4. *Rhynchonella* cfr. *subechinata* Opp., aus dem mittleren Dogger, pag. 286.

Figur 5. ? *Waldheimia tesinensis* Böse n. sp., aus dem mittleren Dogger, pag. 285.

Figur 6. *Rhynchonella symptychos* Böse n. sp., pag. 300.

Figur 7. *Waldheimia* sp. ind., pag. 293.

Figur 8. *Waldheimia gibba* Parona, pag. 294.

Figur 9. *Terebratula Seccoi* Parona, Armgerüstschliff, pag. 289.

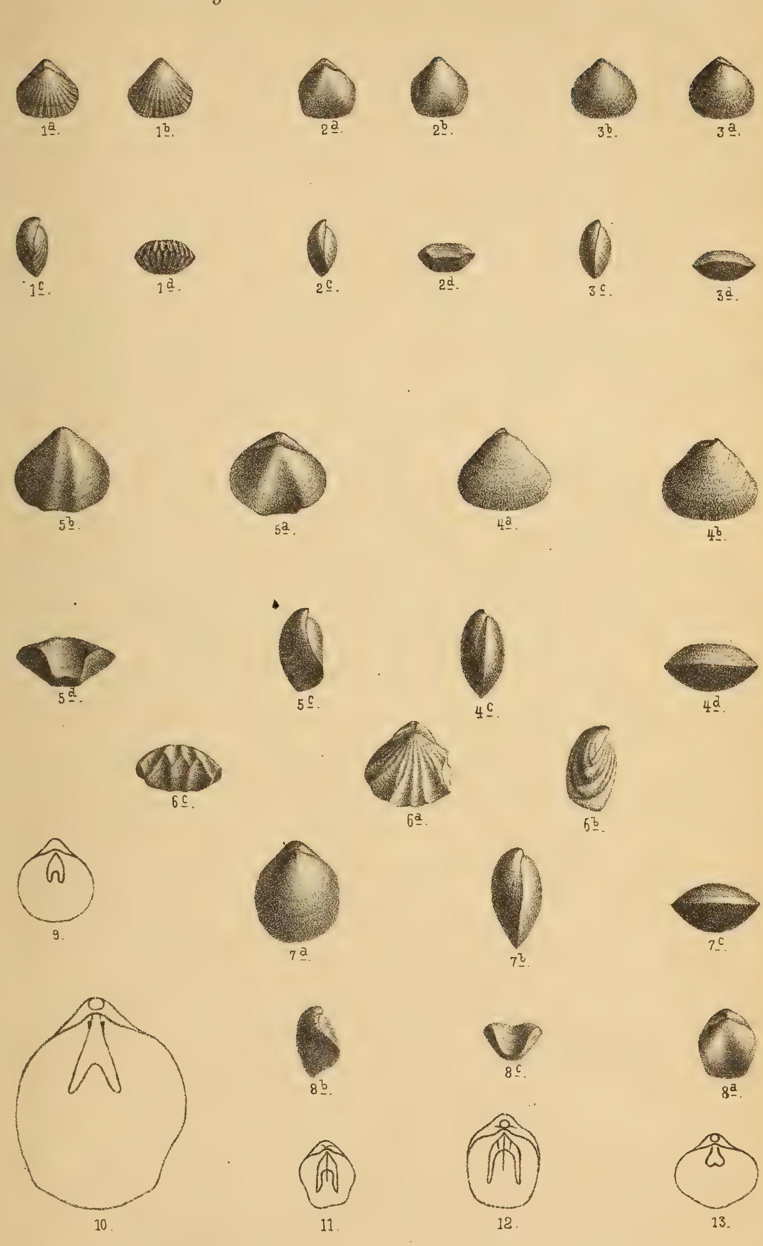
Figur 10. *Terebratula Haasi* Böse, Armgerüstschliff, pag. 287.

Figur 11. *Waldheimia gibba* Parona, Armgerüstschliff, pag. 294.

Figur 12. *Waldheimia Hertzi* Haas, Armgerüstschliff, pag. 292.

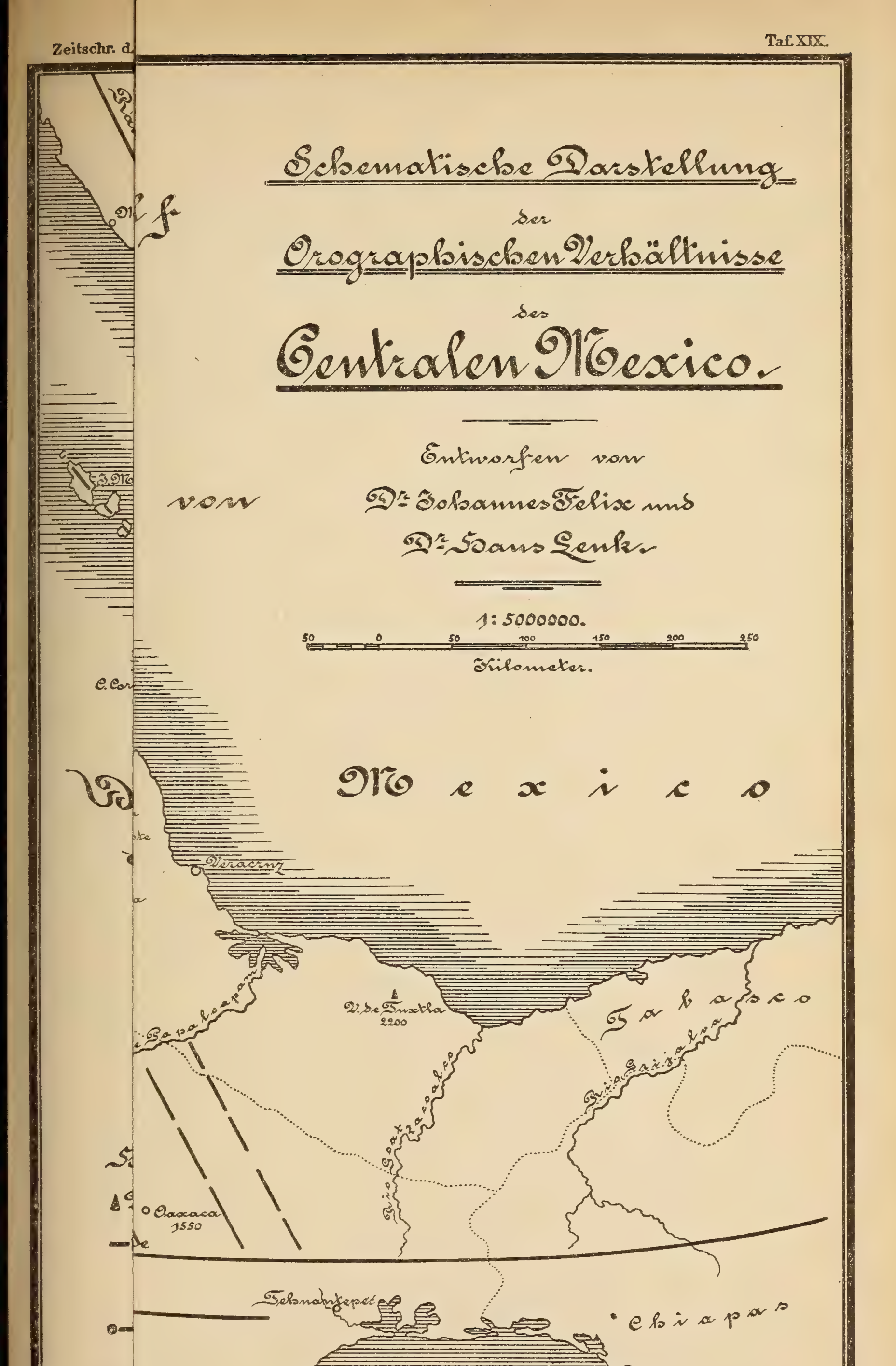
Figur 13. *Terebratula vespertilio* Böse, Armgerüstschliff, pag. 290.

Originale zu Fig. 1, 6—13 aus dem unteren Dogger.

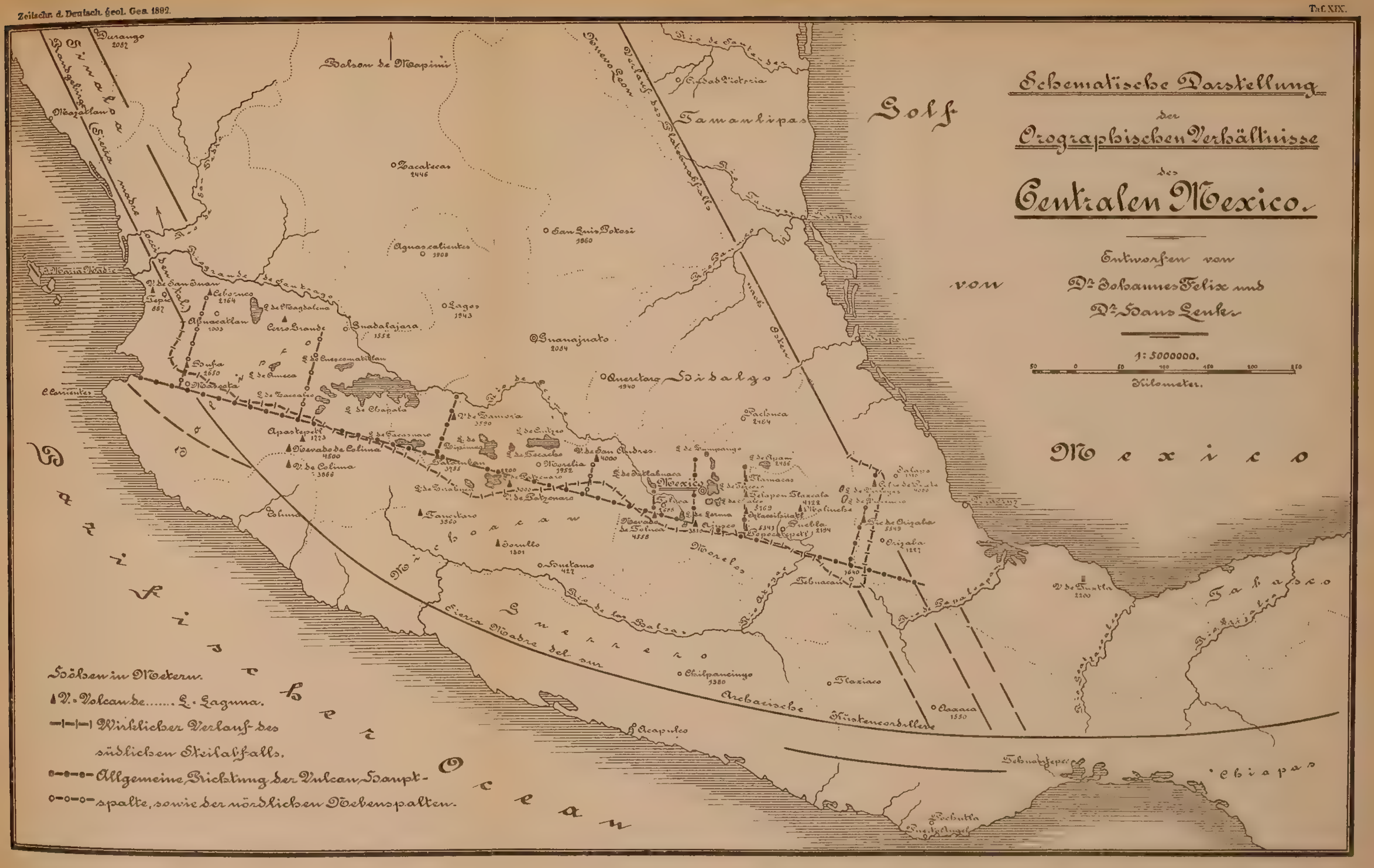


A: Birkmaier, gez. u. lith. Lith. Anst. v. B. Keller.

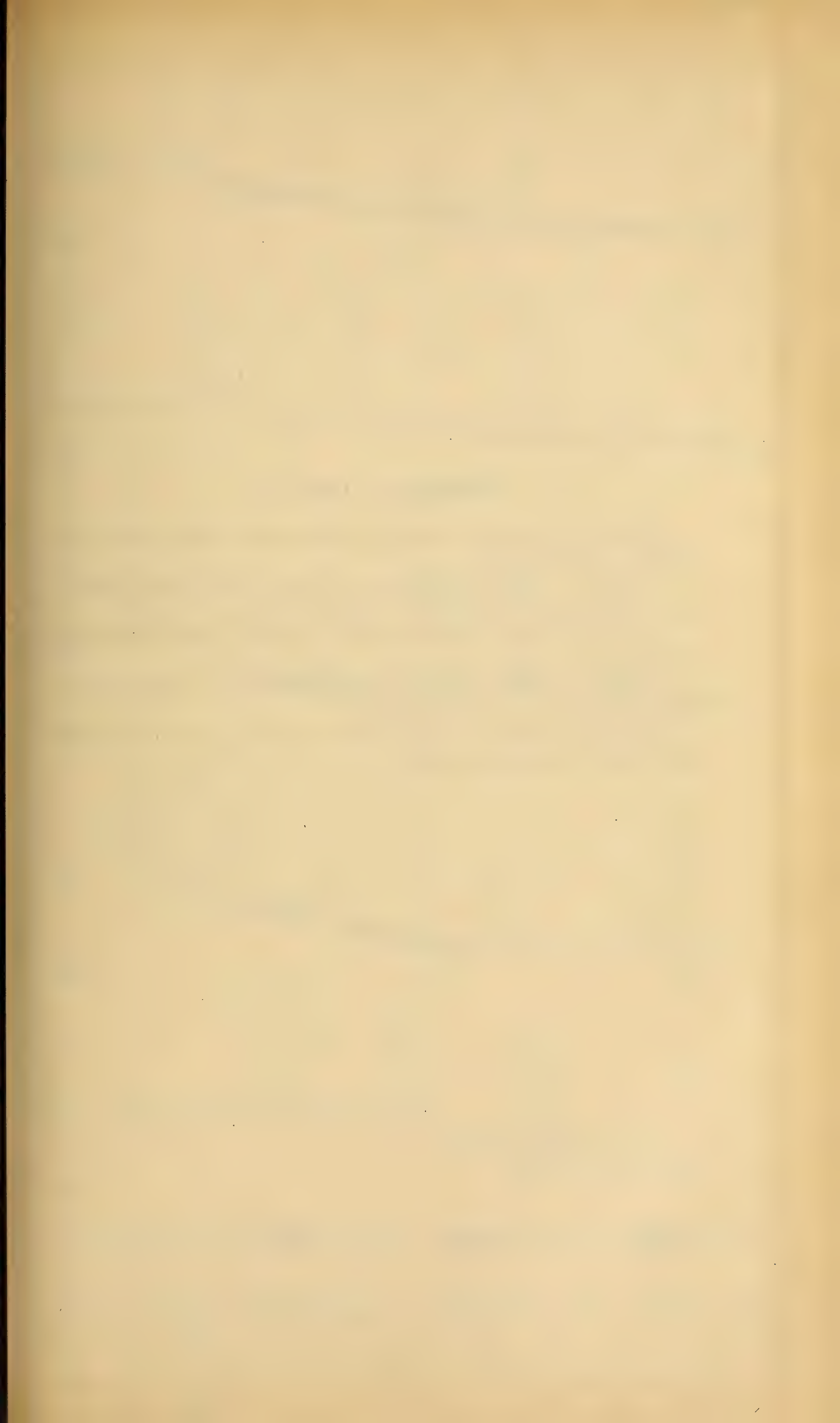



Schematische Darstellung
der
Orographischen Verhältnisse
des
Centralen Mexico.
Entworfen von
Dr. Johannes Felix und
Dr. Hans Lenk.
1: 5000000.
50 0 50 100 150 200 250
Kilometer.
Mexico
Veracruz
V. de Tuxtla
2200
Tabasco
Rio Grijalva
Rio Coatzacoalcos
Oaxaca
1550
Tehuantepec
Chiapas
Pochutla
von




Schematische Darstellung
der
Orographischen Verhältnisse
des
Centralen Mexico.
Entworfen von
Dr. Johannes Felix und
Dr. Hans Lenk.
1 : 5000000.
Kilometer.
Golf
von
Mexico
Stiller Ocean
Höhen in Metern.
V. = Volcan de ...... L. = Laguna.
Wirklicher Verlauf des südlichen Steilabfalls.
Allgemeine Richtung der Vulcan-Hauptspalte, sowie der nördlichen Nebenspalten.
Durango
Bolson de Mapimi
Mazatlan
Zacatecas
San Luis Potosi
Aguascalientes
Tamaulipas
Guadalajara
Lagos
Guanajuato
Queretaro
Hidalgo
Pachuca
Mexico
Puebla
Orizaba
Oaxaca
Acapulco
Chilpancingo
Morelos
Guerrero
Tabasco
Chiapas
Tehuantepec
Colima
Nevado de Colima
V. de Colima
Jorullo
Nevado de Toluca
Popocatepetl
Iztaccihuatl
Malinche
Pic de Orizaba
L. de Chapala
Morelia
Sierra Madre del Sur
Archaische Küstencordillere
Rio de las Balsas
C. Corrientes





Erklärung der Tafel XX.

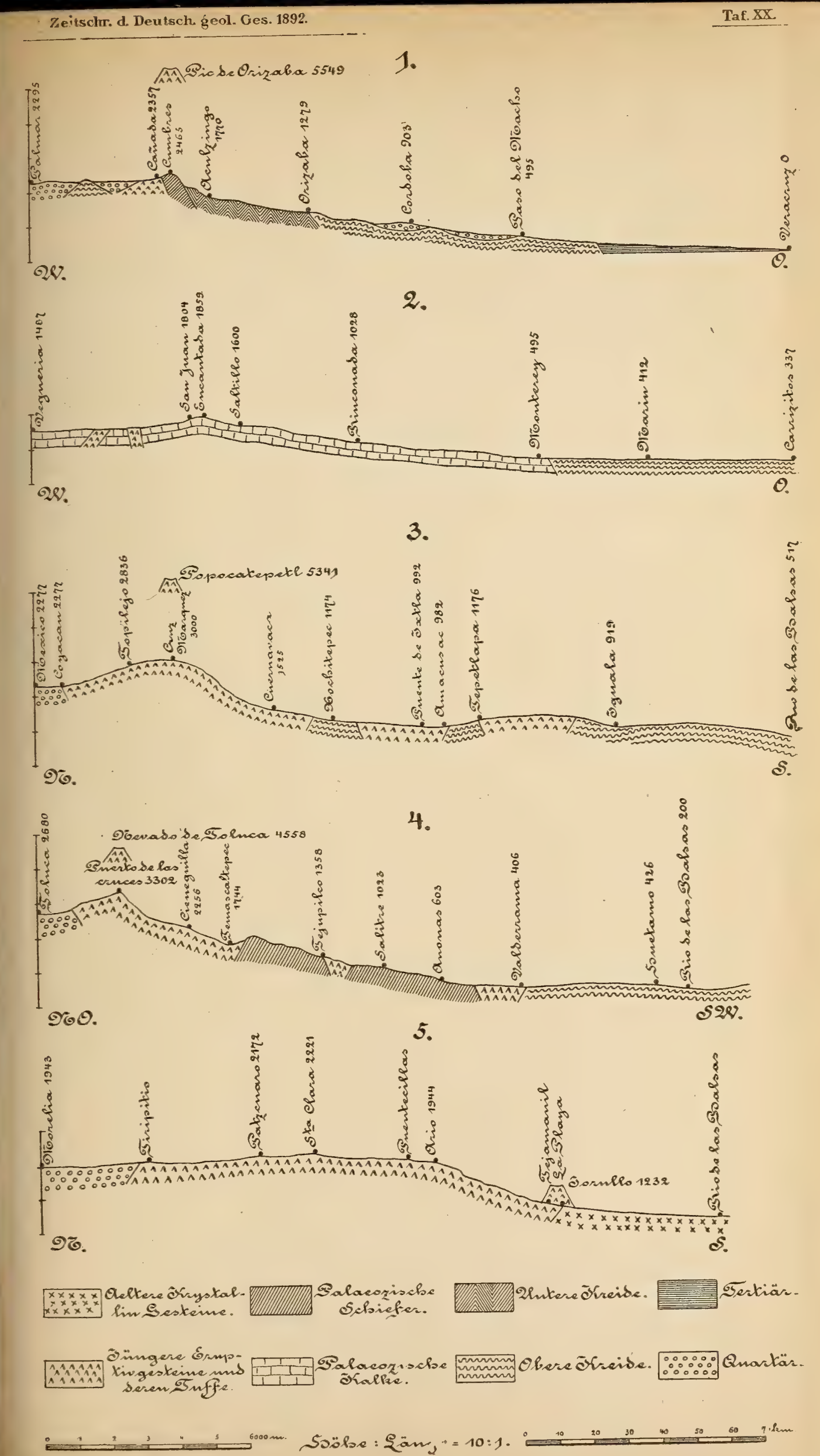
Figur 1. Profil von Palmar im Staate Puebla über Orizaba und Cordoba nach Veracruz.

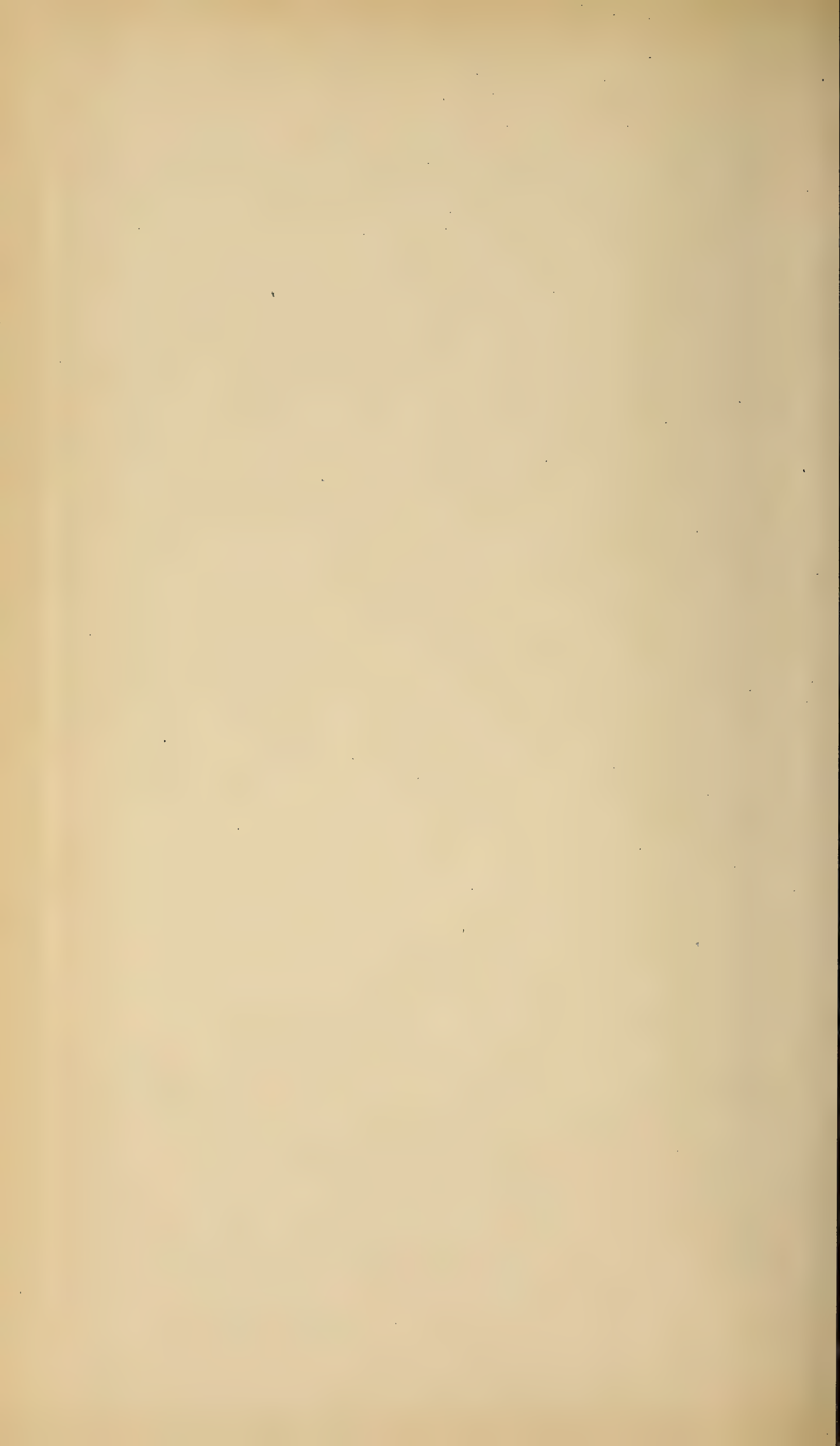
Figur 2. Profil von Vegueria im Staat Coahuila über Saltillo und Monterey nach Carrizitos im Staate Nuevo Leon.

Figur 3. Profil von Mexico über Cuernavaca nach dem Thale des Rio de las Balsas.

Figur 4. Profil von Toluca über Temascaltepec und Huetamo nach dem Thal des Rio de las Balsas.

Figur 5. Profil von Morelia über Ario und den Jorullo nach dem Thal des Rio de las Balsas.


1.
Pic de Orizaba 5549
Palmar 2295
Cañada 2357
Cumbres 2465
Aculzingo 1710
Orizaba 1279
Cordoba 903
Paso del Macho 495
Veracruz 0
W.
O.
2.
Vegueria 1407
San Juan 1804
Encantada 1859
Saltillo 1600
Rinconada 1028
Monterey 495
Marin 412
Carrizitos 337
W.
O.
3.
Popocatepetl 5341
Mexico 2277
Coyacan 2277
Topilejo 2836
Cruz Marquez 3000
Cuernavaca 1525
Xochitepec 1174
Puente de Ixtla 992
Amacusac 982
Tepetlapa 1176
Iguala 919
Rio de las Balsas 517
N.
S.
4.
Nevado de Toluca 4558
Toluca 2680
Puerto de las cruces 3302
Cieneguilla 2256
Temascaltepec 1744
Tejupilco 1358
Salitre 1023
Anonas 603
Valderrama 406
Sopetamo 426
Rio de las Balsas 200
NO.
SW.
5.
Morelia 1943
Tiripitio
Patzcuaro 2172
Sta Clara 2221
Puentecillas
Ario 1944
Tejamanil
La Playa
Jorullo 1232
Rio de las Balsas
N.
S.
Aeltere Krystallin Gesteine.
Palaeozische Schiefer.
Untere Kreide.
Tertiär.
Jüngere Eruptivgesteine und deren Tuffe.
Palaeozische Kalke.
Obere Kreide.
Quartär.
0 1 2 3 4 5 6000 m.
Höhe : Länge = 10 : 1.
0 10 20 30 40 50 60 70 km





Erklärung der Tafel XXI.

Figur 1—5 sind in 10facher, die übrigen in 15facher Vergösserung gezeichnet.

Figur 1. *Isochilina canaliculata* KRAUSE, linke Schale.
a Flächenansicht; b von der Seite.

Figur 2. *B yrichia (Ctenobolbina) rostrata* KRAUSE, rechte Schale.

Figur 3. — *dissecta* KRAUSE, rechte Schale.

Figur 4. — *(Tetradella) signata* KRAUSE, rechte Schale.

Figur 5. — *radians* KRAUSE, linke (?) Schale.

Figur 6. *Entomis simplex* KRAUSE, linke Schale.

Figur 7. *Bollia duplex* KRAUSE, rechte (?) Schale.

Figur 8. *Primitia plana* var. *tuberculata* KRAUSE, rechte Schale.

Figur 9. *Beyrichia (Tetradella) carinata* KRAUSE, linke Schale.

Figur 10 u. 11. *Primitia (Ulrichia?) umbonata* KRAUSE, linke Schale.

Figur 12. — *corrugata* KRAUSE, rechte (?) Schale.

Figur 13. — *excavata* KRAUSE, linke Schale.

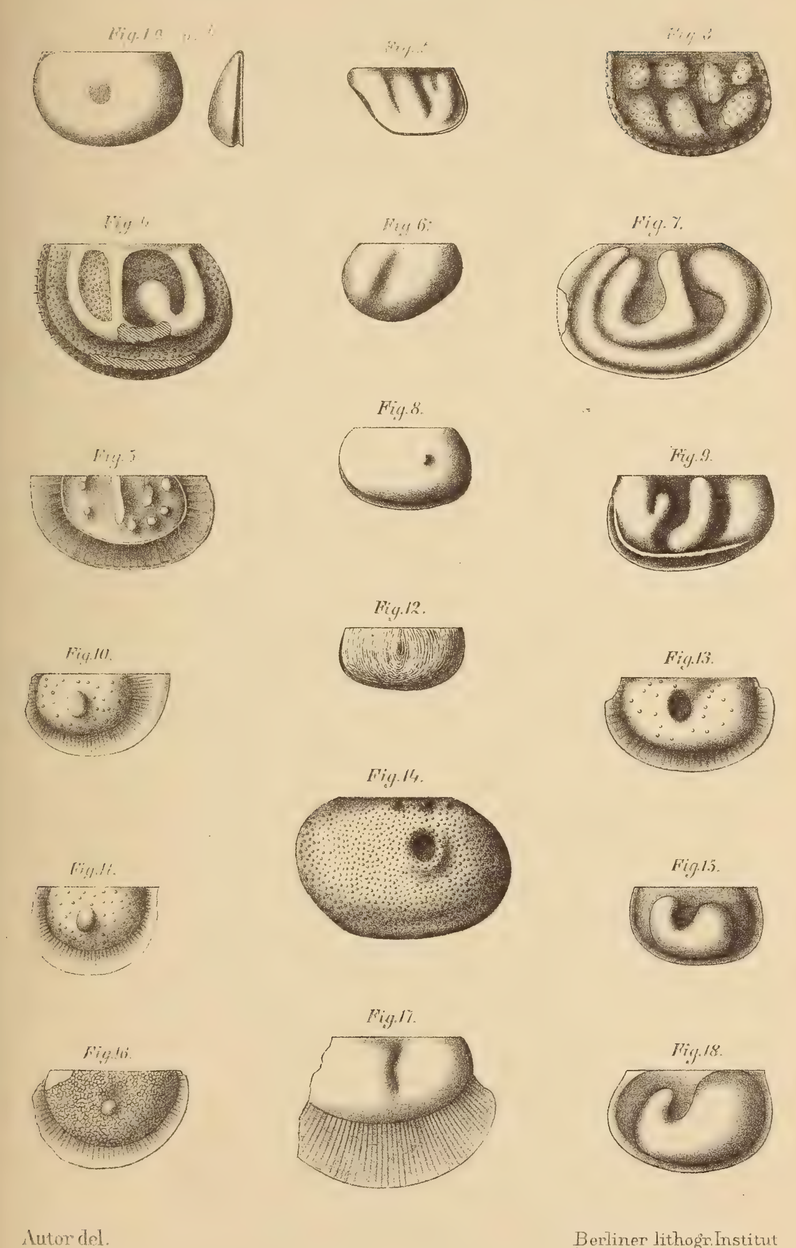
Figur 14. — *labrosa* KRAUSE, rechte Schale.

Figur 15. *Bollia minor* KRAUSE, linke Schale.

Figur 16. *Primitia distans* KRAUSE, rechte Schale.

Figur 17. *Entomis (Primitia?) flabellifera* KRAUSE, linke Schale.

Figur 18. *Bollia major* KRAUSE, linke Schale.



Autor del. Berliner lithogr. Institut

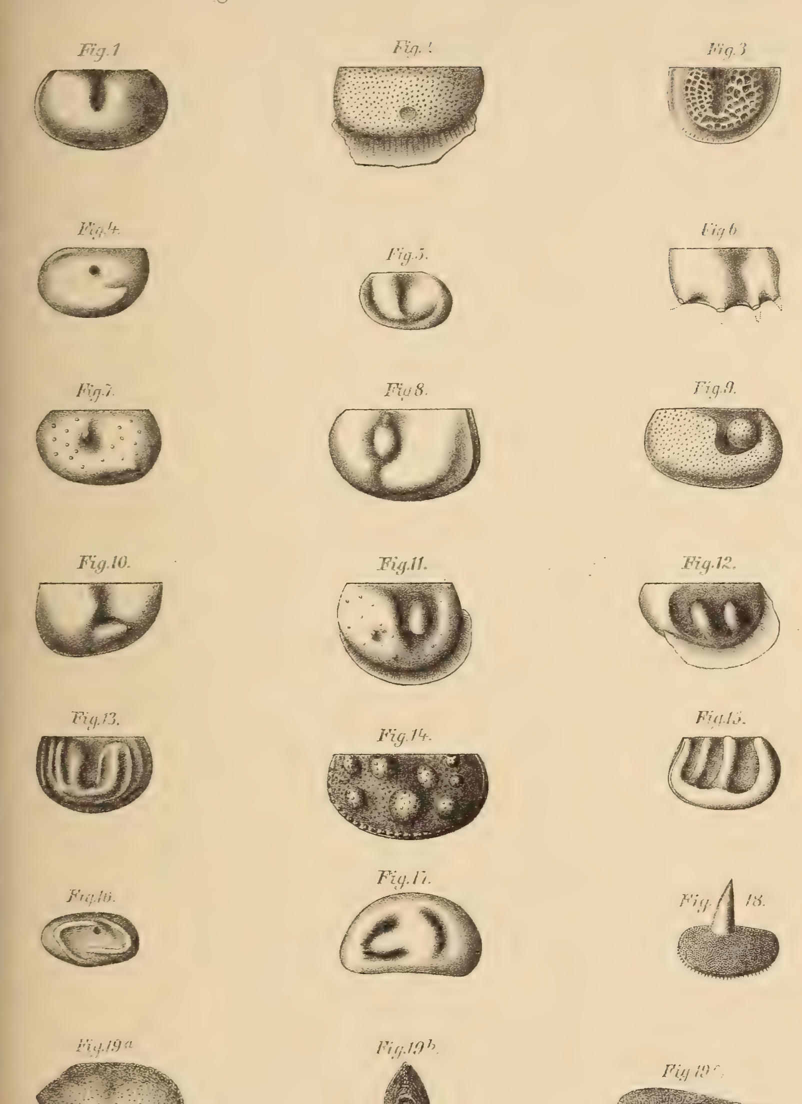




Erklärung der Tafel XXII.

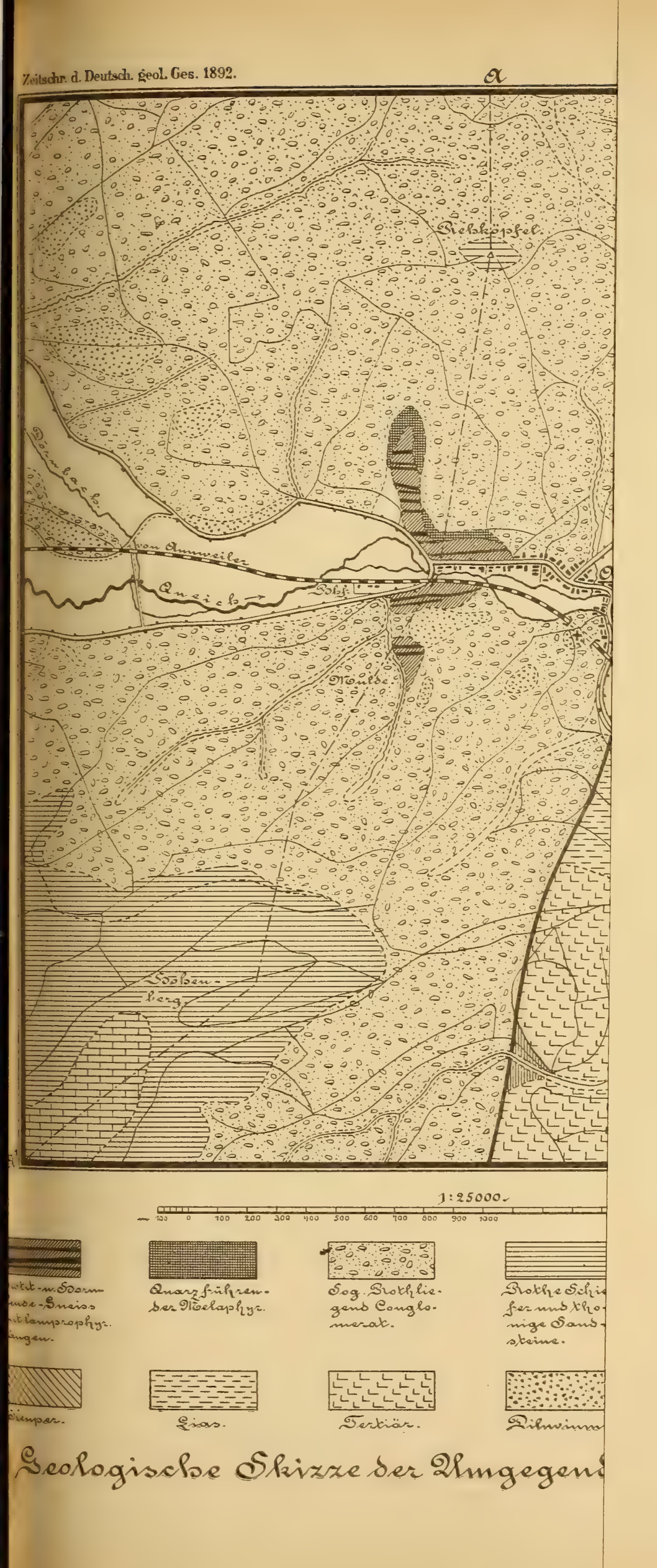
Figur 19 in 4facher, die übrigen in 20facher Vergrösserung.

Figur 1. *Primitia plicata* KRAUSE, linke Schale.
Figur 2. — *elongata* KRAUSE, linke (?) Schale.
Figur 3. — *(Halliella) seminulum* JONES, linke (?) Schale.
Figur 4. — aff. *obliquipunctata* JONES, linke Schale.
Figur 5. *Entomis auricularis* KRAUSE, rechte Schale.
Figur 6. — *(Bursulella?) quadrispina* KRAUSE, rechte Schale.
Figur 7. *Primitia papillata* KRAUSE, linke Schale.
Figur 8. *Entomis plicata* KRAUSE, linke Schale.
Figur 9. *Primitia (Ctenobolbina?) globifera* KRAUSE, rechte Schale.
Figur 10. *Entomis obliqua* KRAUSE. linke Schale.
Figur 11. — *trilobata* KRAUSE, rechte Schale.
Figur 12. *Beyrichia (Ulrichia?) bidens* KRAUSE, rechte? Schale.
Figur 13. — *plicatula* KRAUSE, linke Schale.
Figur 14. — *mamillosa* KRAUSE, rechte Schale.
Figur 15. — *(Tetradella) harpa* KRAUSE, linke? Schale.
Figur 16. *Octonaria bifasciata* KRAUSE.
Figur 17. *Thlipsura* v-*scripta* var. *discreta* JONES.
Figur 18. *Aechmina bovina* JONES var. *punctata* KRAUSE.
Figur 19. *Crustaceum* sp.
a von der Seite, b von vorn, c von oben.



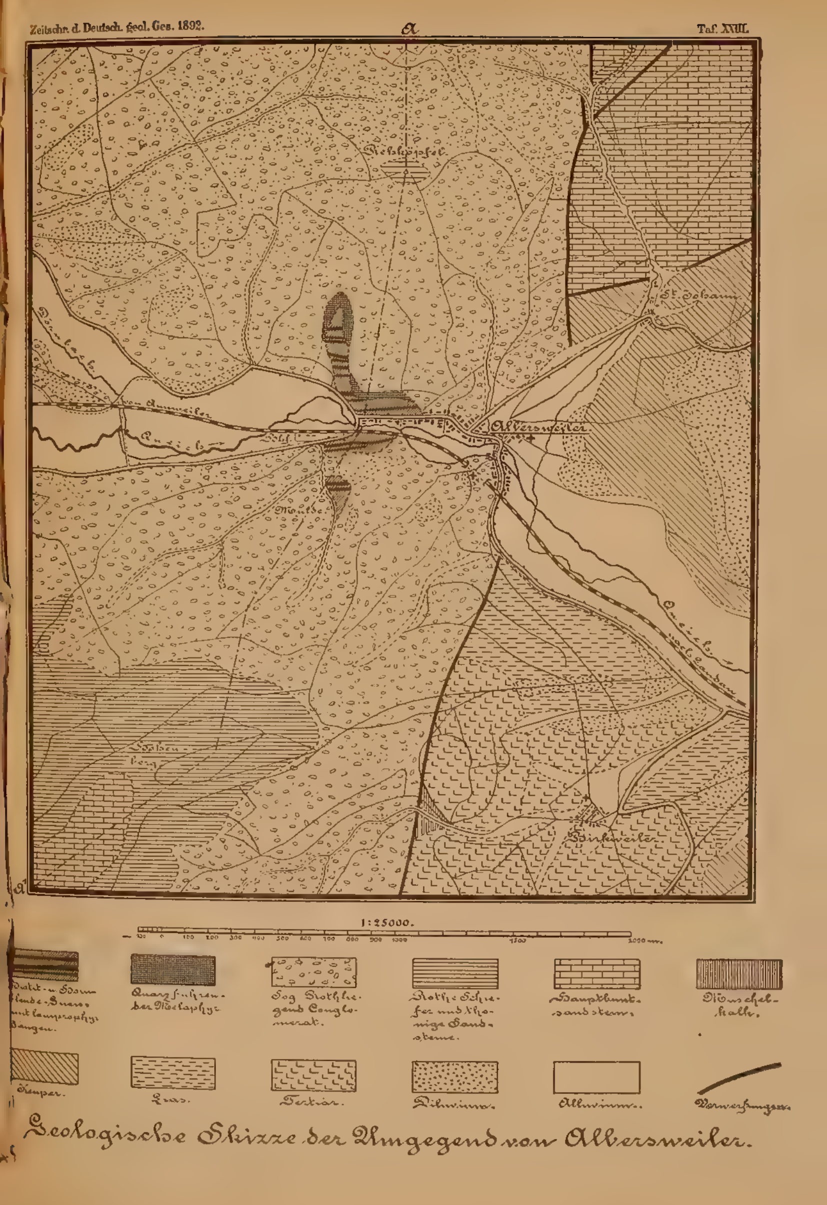
Autor del. Berliner lithogr. Institut





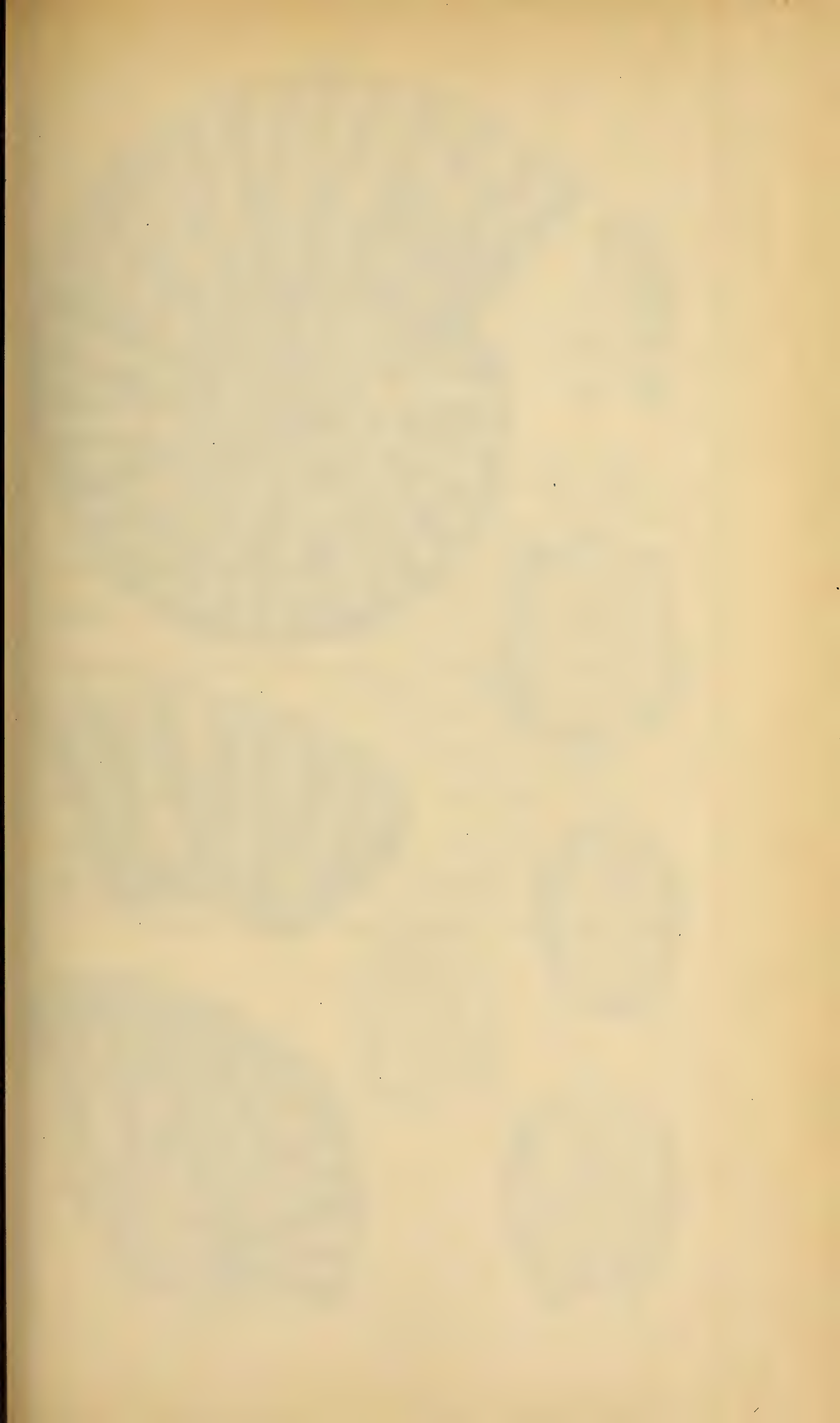
Geologische Skizze der Umgegend





Geologische Skizze der Umgegend von Albersweiler.





Erklärung der Tafel XXIV.

Figur 1, 2, 3, 4. *Balatonites sondershusanus* K. Picard n. sp., in natürlicher Grösse. Aus der Schaumkalk - Schicht α vom Kahlen Berge bei Bebra unweit Sondershausen. (Höch'scher Steinbruch.)

Fig. 1. Seitenansicht nach einem Stearin-Abguss.

Fig. 2. Seitenansicht des als Steinkern erhaltenen Theiles der Wohnkammer.

Fig. 3. Ein Theil des Rückens (Externtheiles) des zweiten Umganges nach einem Siegellack-Abguss.

Fig. 4. Die Mündung nach dem Stearin-Abguss und dem Fig. 2 gezeichneten Steinkern.

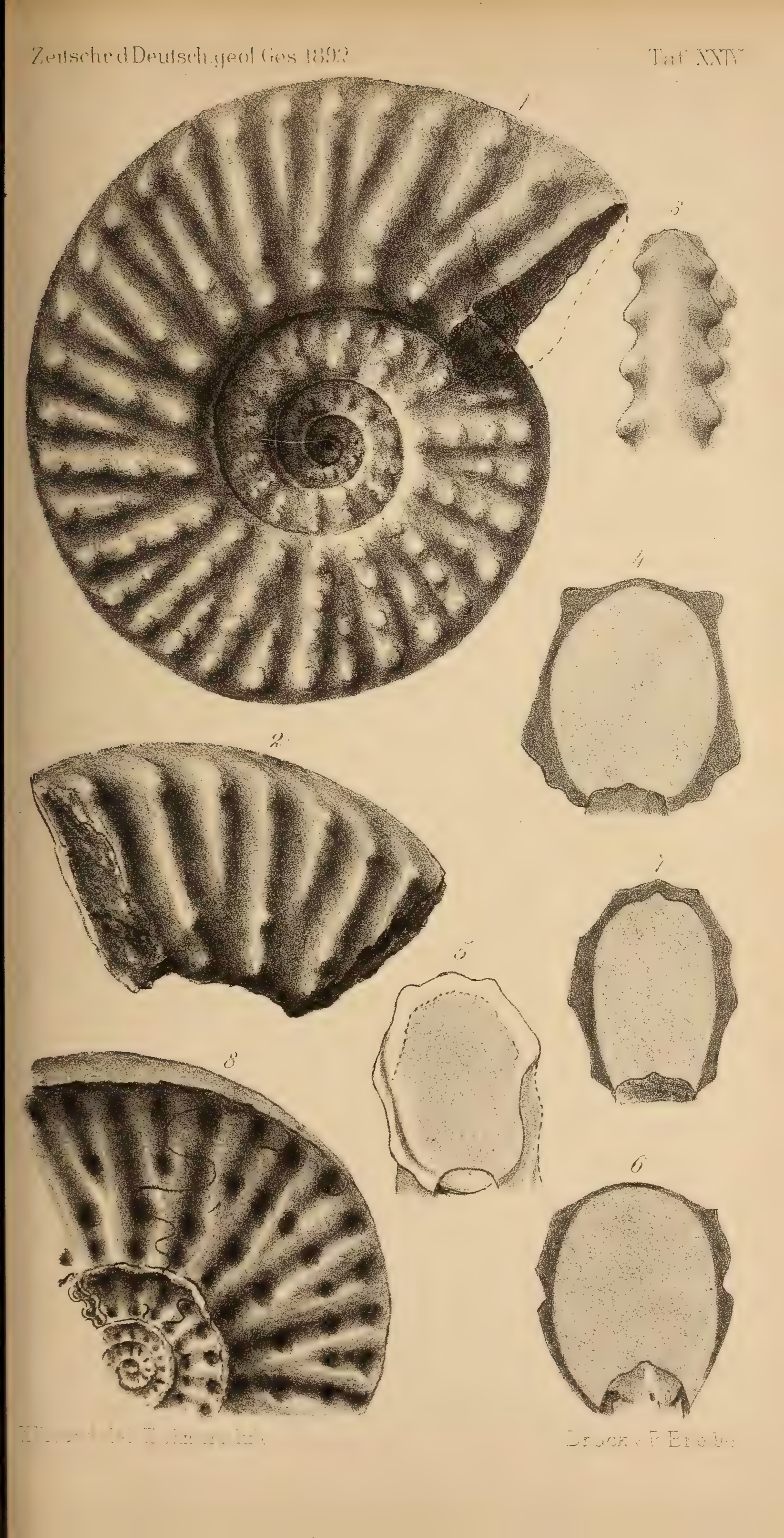
Figur 5—7. Die Mündung von *Balatonites Ottonis* v. Buch.

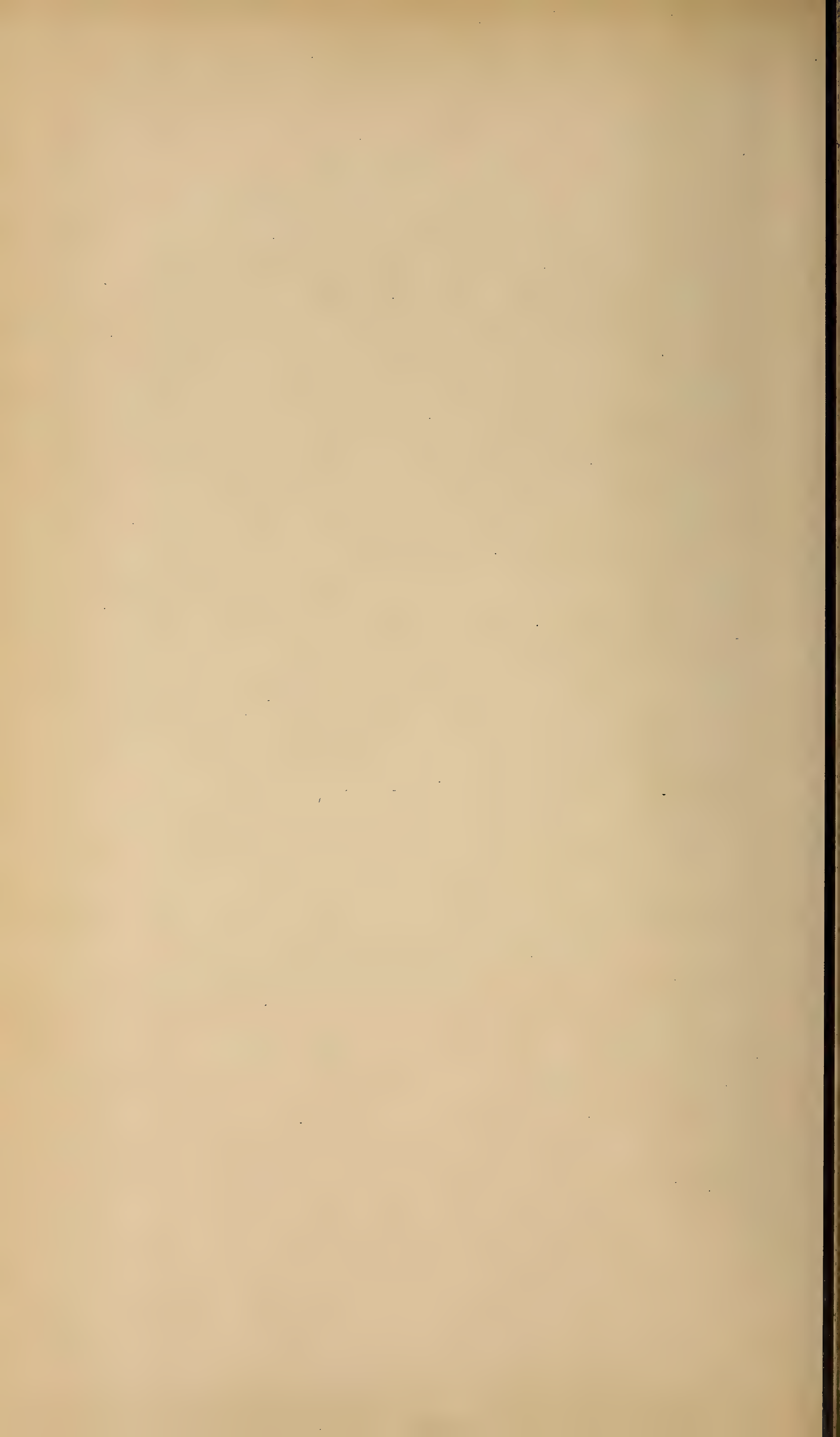
Fig. 5. Copie nach L. v. Buch, Ceratiten, t. 4, f. 4.

Fig. 6. Copie nach Beyrich, Cephalopoden etc., t. 4, f. 1b.

Fig 7. Copie nach v. Mojsisovics, Cephalopoden etc., t. 6, f. 1b.

Figur 8. *Balatonites sondershusanus.* Ein Theil des Abdrucks vom Ende der Wohnkammer an mit Spuren der Loben und Sättel und den 3 bezw. 4 Grübchen für die Knoten zwischen den gabelförmigen Rippen, welche den Vertiefungen auf der Schale entsprechen.


1
2
3
4
5
6
7
8





Erklärung der Tafel XXV.

Plicatocrinus tetragonus JAEKEL
aus Oxford-Schichten des oberen Jura von Hansdorf bei Inowrazlaw.

Die Figuren sind in zehnfacher Vergrösserung gezeichnet. a zeigt die natürliche Grösse. Die Originale sind von Herrn A. LANGENHAN dem Museum für Naturkunde zu Berlin überwiesen.

Figur 1, 3, 5, 6 und 9. Die zu Rinnen verschmolzenen dorsalen Skelete der Pinnulae.
- Fig. 1, eine ungetheilte Rinne.
- Fig. 3, entweder eine obere kürzere oder das distale Stück einer unteren in sich getheilten Rinne.
- Fig. 6 und 9, proximale Theile einer letzteren.

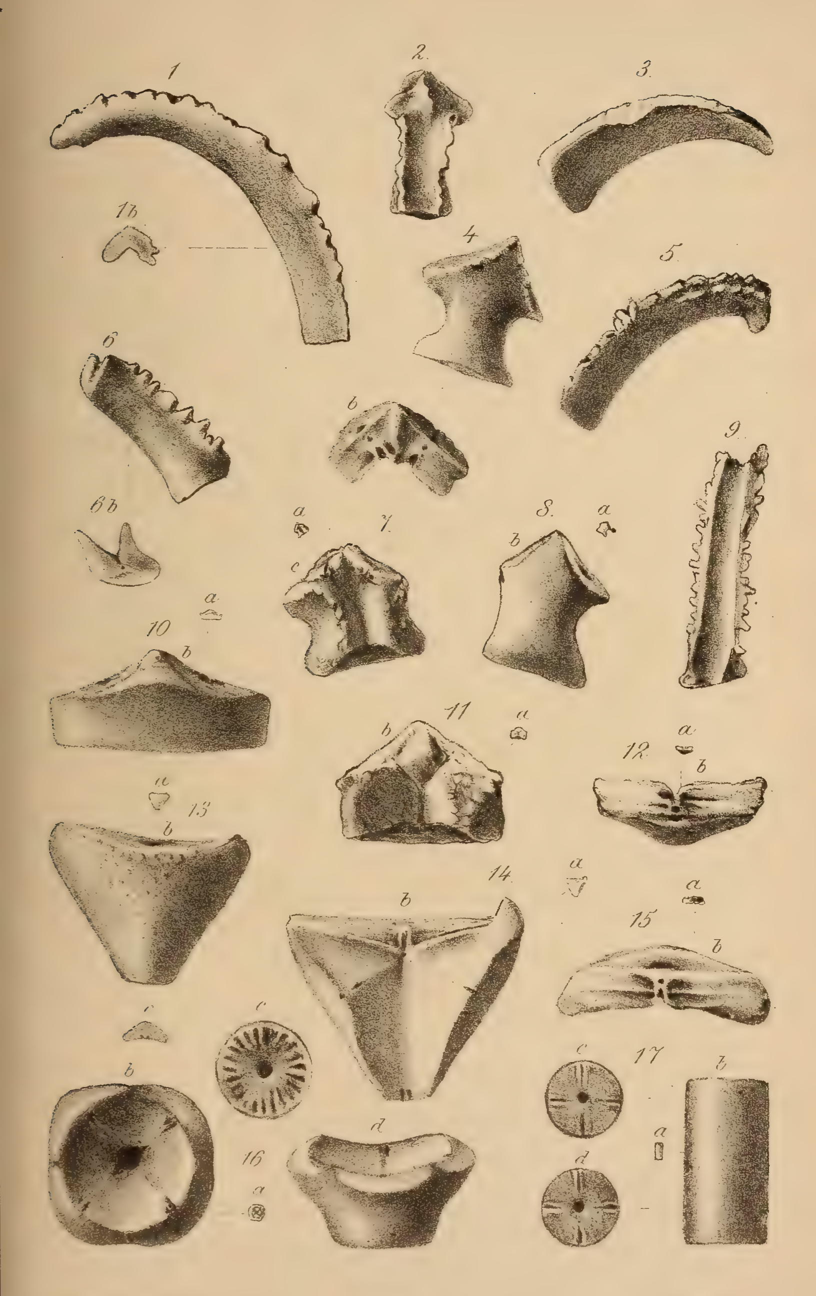
Figur 2, 4, 7 und 8. Armglieder der 8 Hauptäste.
- Fig. 2. Das kleinste aufgefundene von innen mit weiter Ambulacralrinne und zwei distalen Gelenkflächen.
- Fig. 4, von aussen.
- Fig. 7b von oben; c von innen.
- Fig. 8, von aussen.

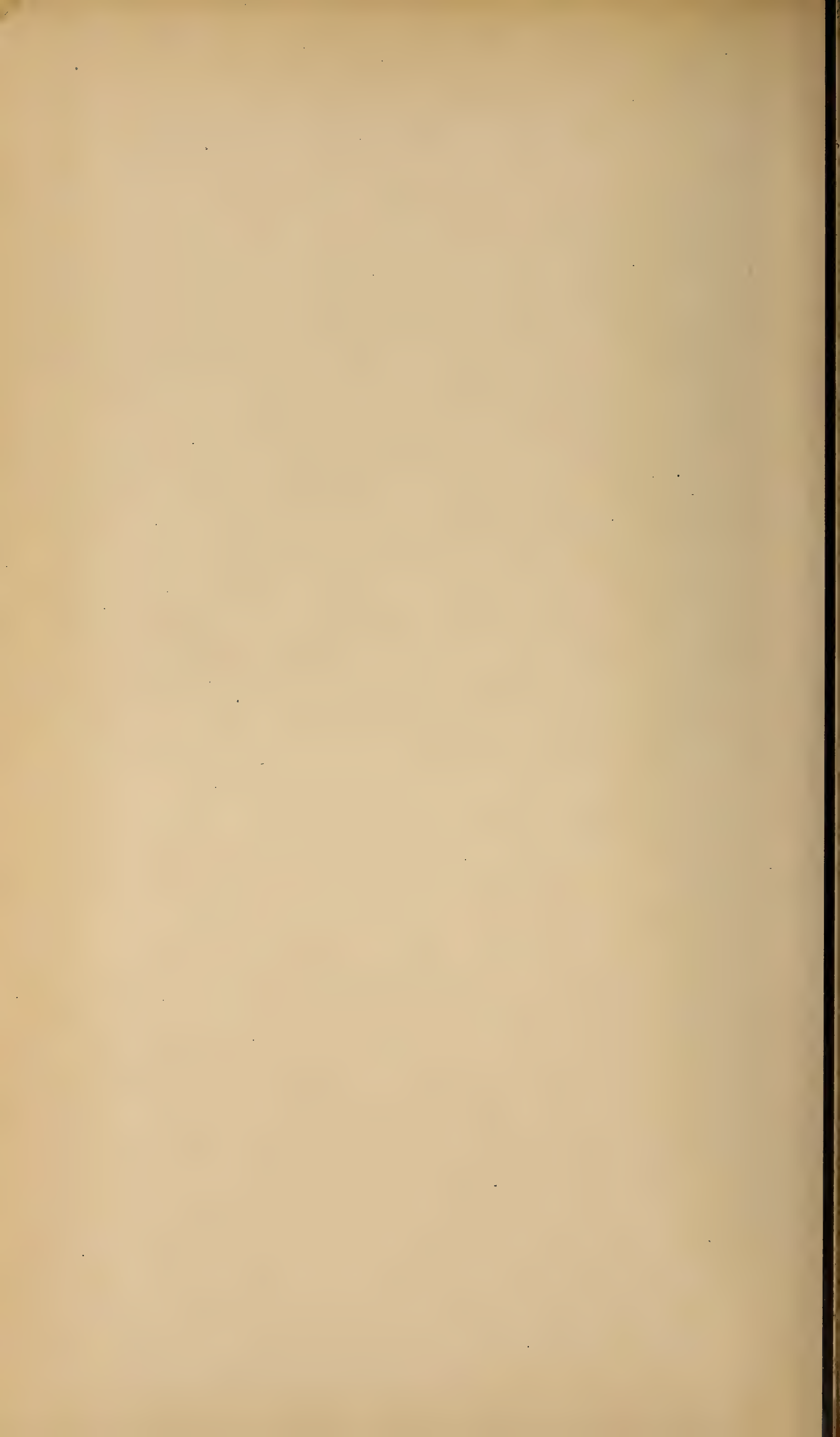
Figur 10, 11 und 12. Axillaria.
- Fig. 10b, von aussen.
- Fig. 11b, von innen.
- Fig. 12b, von unten, die Gelenkfläche zeigend.

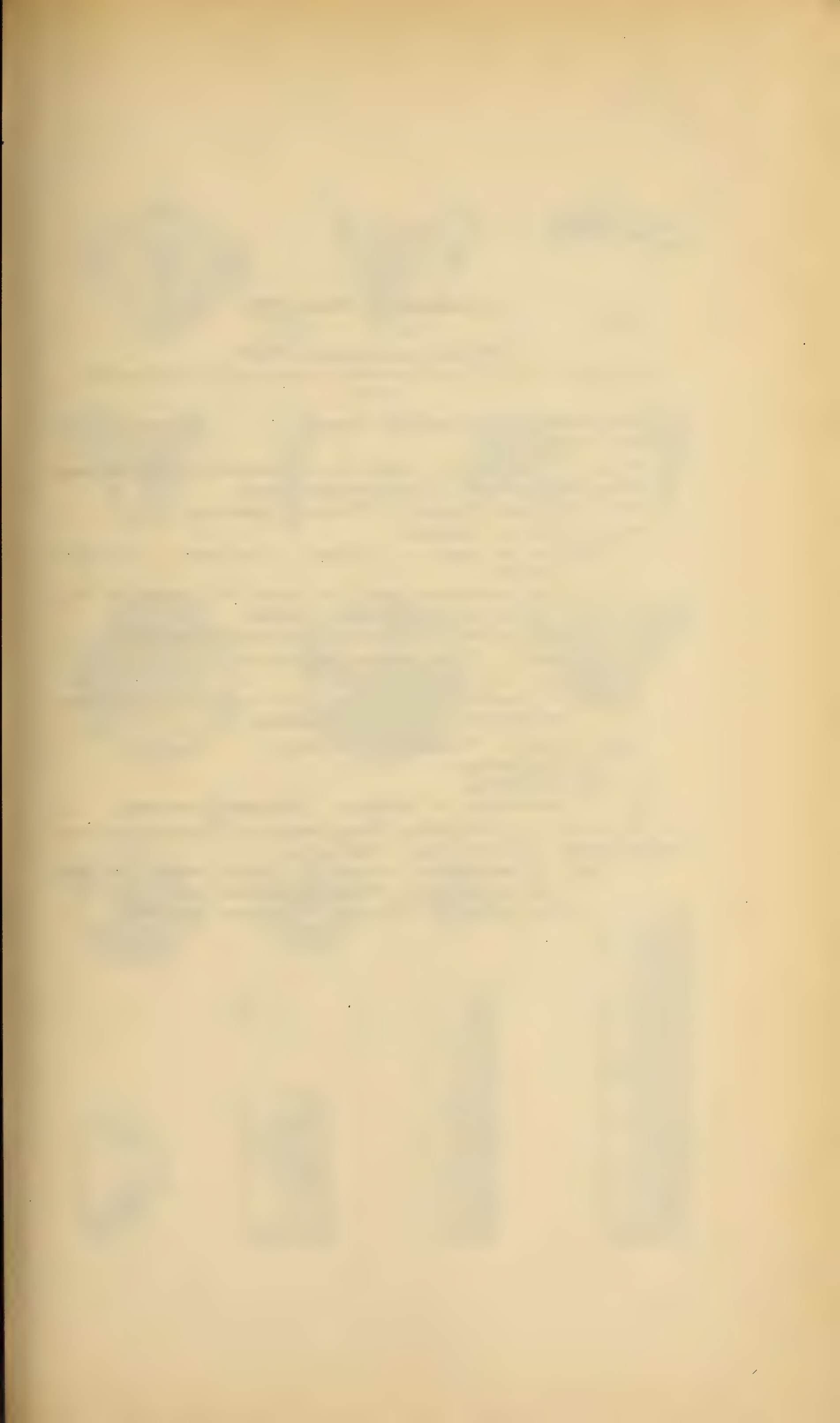
Figur 13, 14 und 15. Radialia.
- Fig. 13b, von aussen; c von unten.
- Fig. 14b, von innen.
- Fig 15b, von oben, die Gelenkfläche für das Axillare zeigend.

Figur 16. Die basale Patina.
- Fig. 16b, von oben, die Kelchhöhlung und die 4 Syzygialflächen zum Ansatz der Radialia zeigend.
- Fig. 16c, von unten, die Articulationsfläche für das oberste Stielglied zeigend.
- Fig. 16d, von der Seite.

Figur 17. Ein Stielglied.
- Fig. 17b, von der Seite; c von oben; d von unten.







Erklärung der Tafel XXVI.

Plicatocrinus hexagonus Münst.
aus den Oxford-Schichten des schwäbisch-fränkischen Jura.

Vergrösserung für sämmtliche Figuren 4 : 1; a bedeutet die natürliche Grösse.

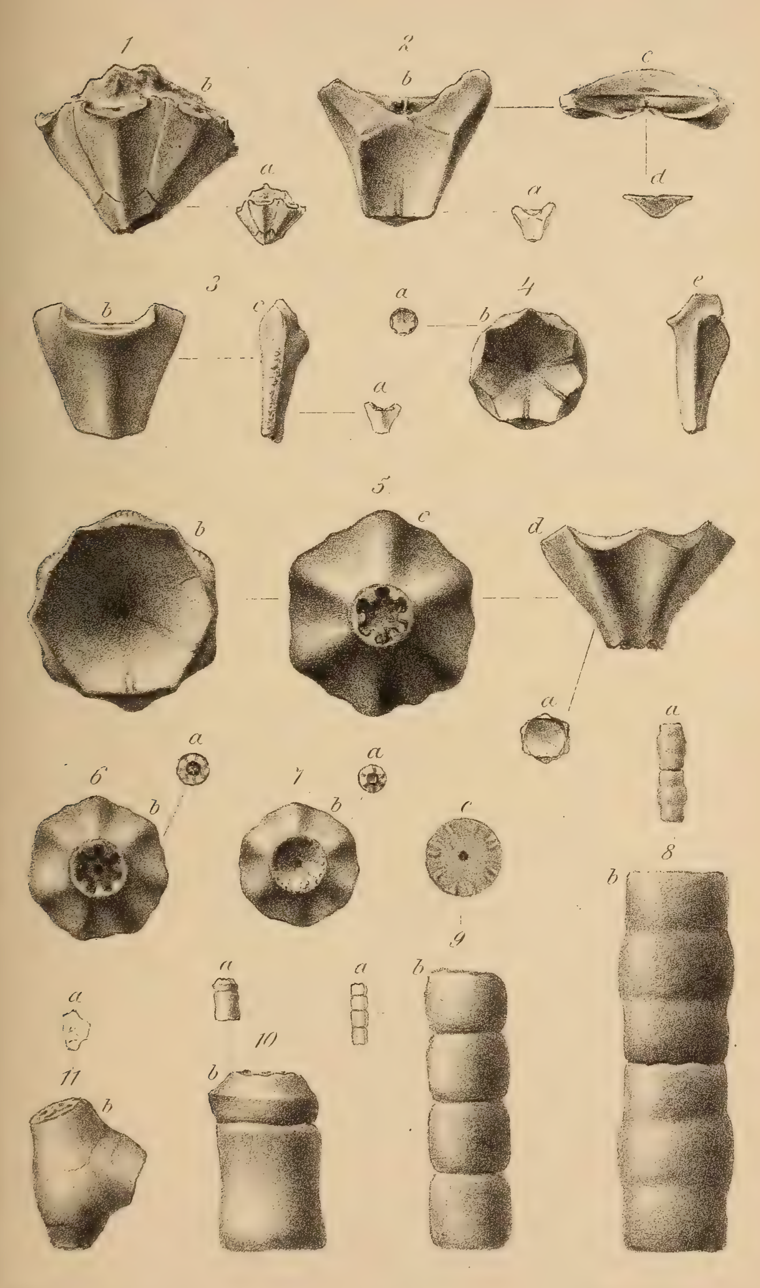
Figur 1. Ein Kelch, welcher den fragmentarischen Basalkranz und die 6 Radialia noch im Zusammenhang zeigt.
Vom Lochen bei Balingen. Tübingener Sammlung.

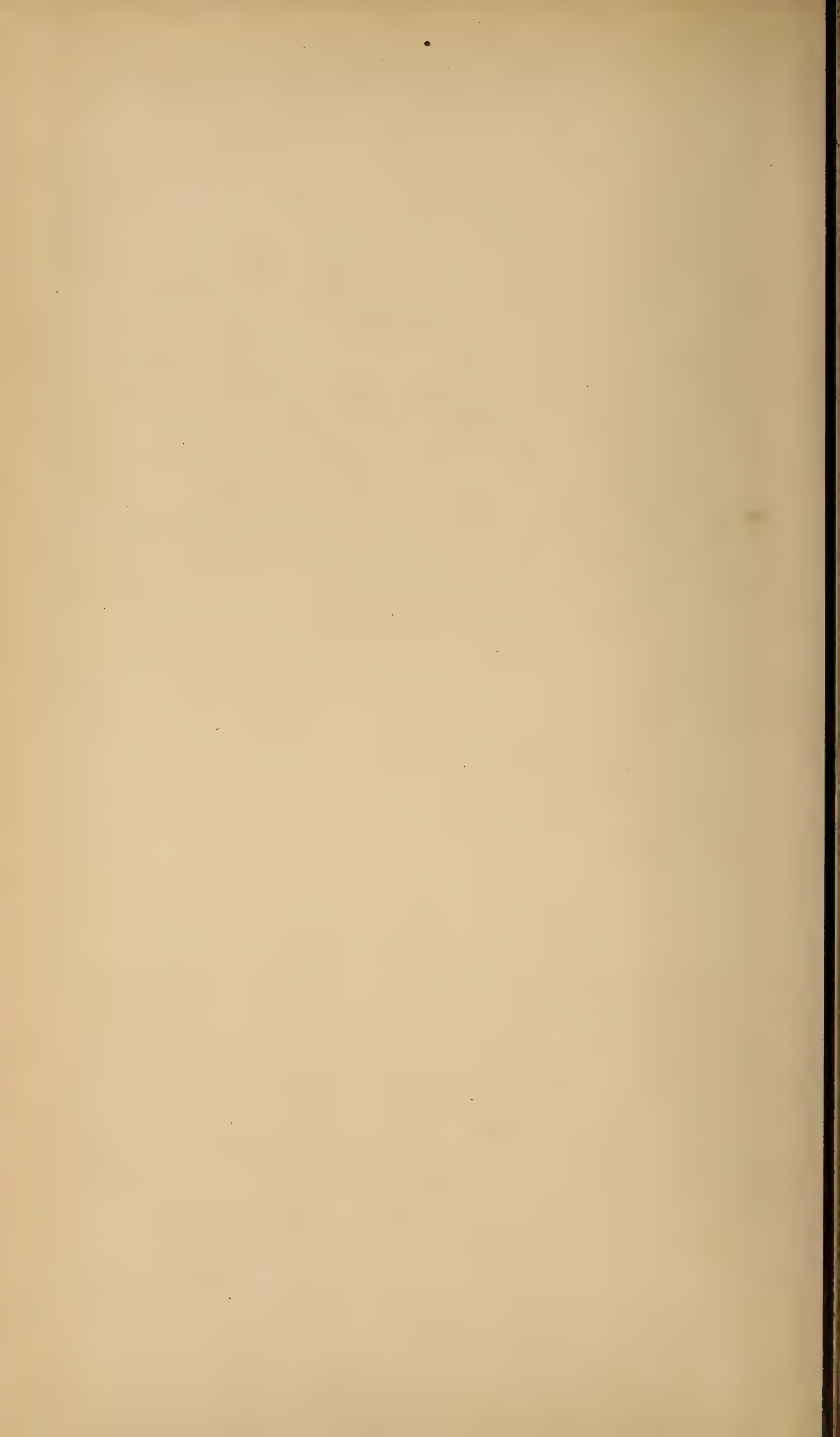
Figur 2 und 3. Radialia.
Fig. 2b von innen; c von oben; d von unten; e von der Seite.
Fig. 3b, von aussen; c von der Seite, die Rauhigkeiten an der seitlichen Nahtfläche zeigend.
Vom Lochen bei Balingen. Tübingener Sammlung.

Figur 4 und 5. Verschmolzene Basalkränze.
Fig. 4b, von oben, 7theilig.
Fig. 5, 6theilig; b von oben; c von unten; d von der Seite.
Vom Böllert. Münchener Sammlung.

Figur 6 und 7. Basalkränze von unten.
Fig. 6, 7theilig.
Fig. 7, 6theilig.
Vom Lochen bei Balingen. Tübingener Sammlung.

Figur 8—11. Stielglieder, wahrscheinlich zu *Plicatocrinus hexagonus* gehörig. (*Eugeniacrinus astralis* Qu.).
Fig. 11, eine untere Theilung des Stieles, welche auf eine *Rhizocrinus*-artige Wurzel schliessen lässt.
Vom Lochen bei Balingen. Tübingener Sammlung.


1
b
a
2
b
c
d
a
3
b
c
a
a
4
b
e
5.
b
c
d
a
a
6
a
b
7
a
b
c
8
b
9
a
b
a
a
10
b
11
b





Erklärung der Tafel XXVII.

Tetracrinus moniliformis MÜNST.
aus dem unteren weissen Jura vom Böllert.

Vergrösserung der Figuren 4 : 1. a bedeutet die natürl. Grösse. Die Originale befinden sich in der Tübingener Sammlung.

Figur 1. Ein oberes Armglied des Hauptastes von innen.

Figur 2. Desgl., etwas grösser.
Fig. 2b, von innen; c von oben. (Die seitliche Gelenkfläche ist hier irrthümlich nicht zur Darstellung gelangt.) d von aussen; e von unten.

Figur 3. Desgl.
Fig. 3b von innen; c von unten.

Figur 4. Ein unteres Glied des Hauptastes.
Fig. 4b von innen; c von aussen; d von oben.

Figur 5. Das unterste Glied des Hauptastes (über dem Axillare), welches kein Nebengelenk und folglich auch keinen Seitenast trägt (irrthümlich die Unterseite nach oben gewendet).
Fig. 5b von innen; c von aussen; d von unten

Figur 6. Ein Axillare.
Fig. 6b von innen; c von unten; d von aussen; e von oben.

Figur 7. Ein erstes Radiale.
Fig. 7b von innen; c von aussen; d von unten.

Figur 8. Ein Radial- und Basalkranz mit dem ansitzenden obersten Stielgliede.
Fig. 8b von der Seite; c von oben, die Patina zeigend.

Figur 9. Ein Basalkranz mit den ansitzenden zwei obersten Stielgliedern. Das zweite bei diesem Exemplar gleicht in der Form dem untersten des Fig. 8 abgebildeten Exemplares.
Fig. 9b von der Seite gesehen.

Figur 10. Ein Basalkranz von auffällig hoher Form und fast glatter Seitenfläche.
Fig. 10b von der Seite; c von unten.

Figur 11. Ein Basalkranz von niedriger Form.
Fig. 11b von oben; c von der Seite.

Figur 12. Ein Stielglied mit zapfenartig vorspringender Mitte um den Axialkanal und vierstrahlig angeordneten Gelenkleisten.
Fig. 12b von oben.

Figur 13. Ein Stielglied.
Fig. 13b von oben.

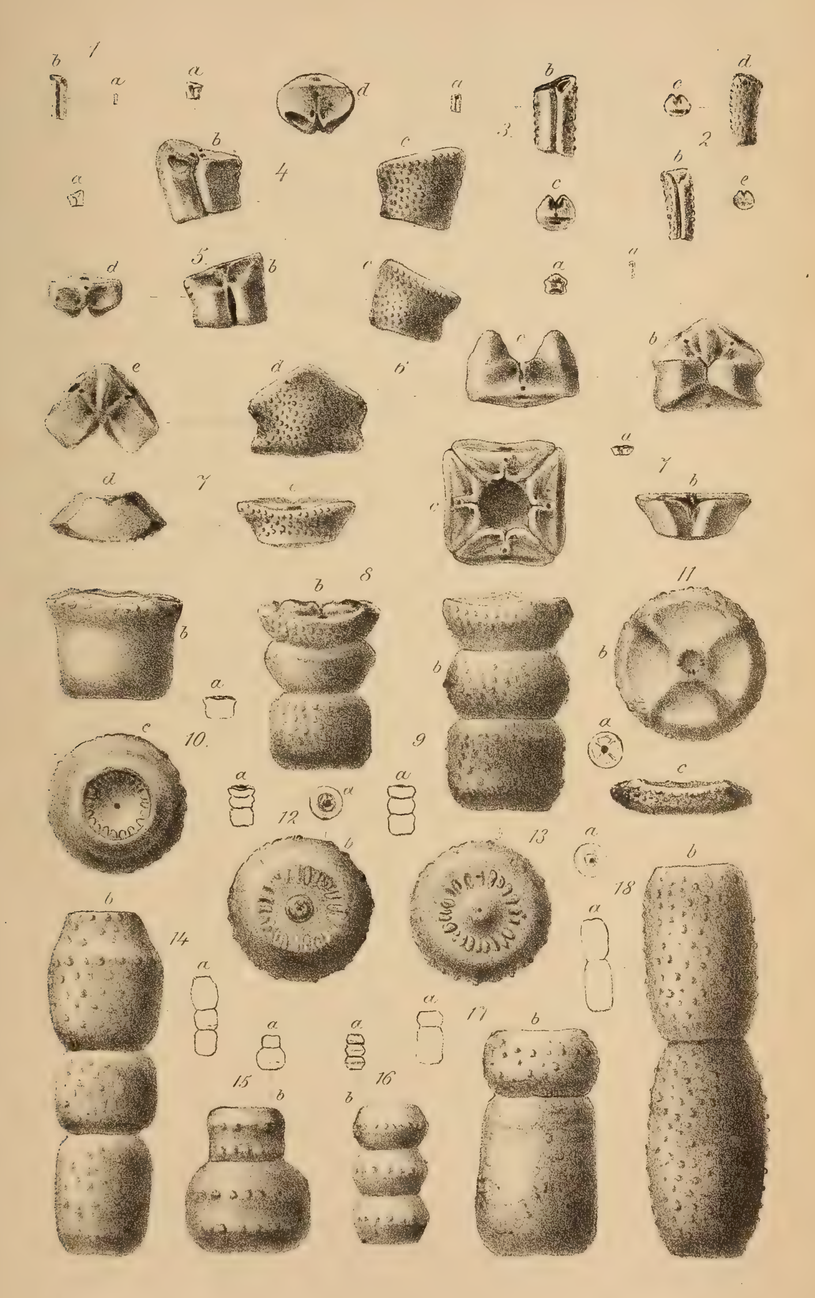
Figur 14. Drei im Zusammenhang gebliebene Stielglieder von auffallend verschiedener Form, von der Seite.

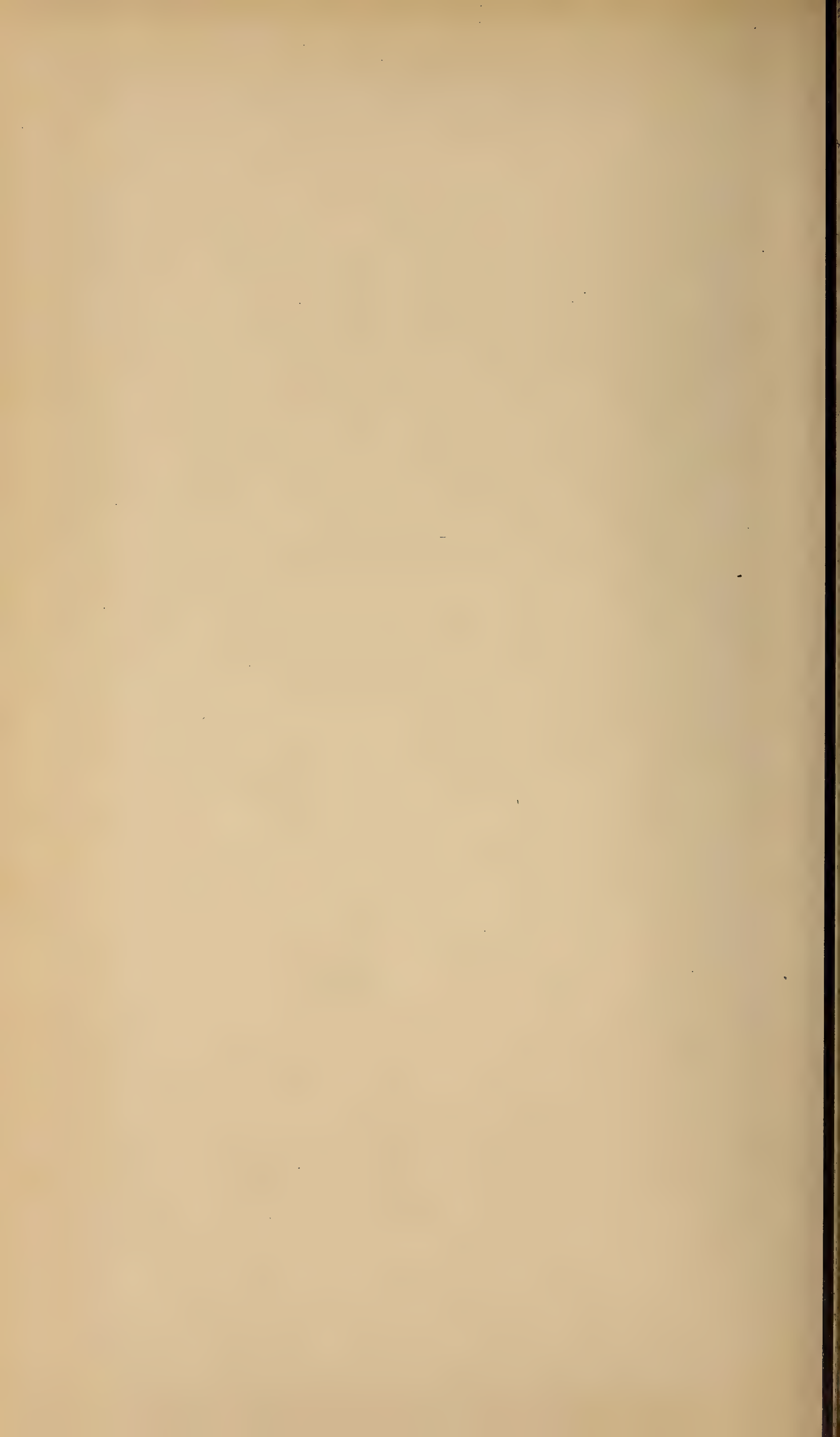
Figur 15. Zwei auf einander folgende Stielglieder von auffallend verschiedener Dicke, von der Seite.

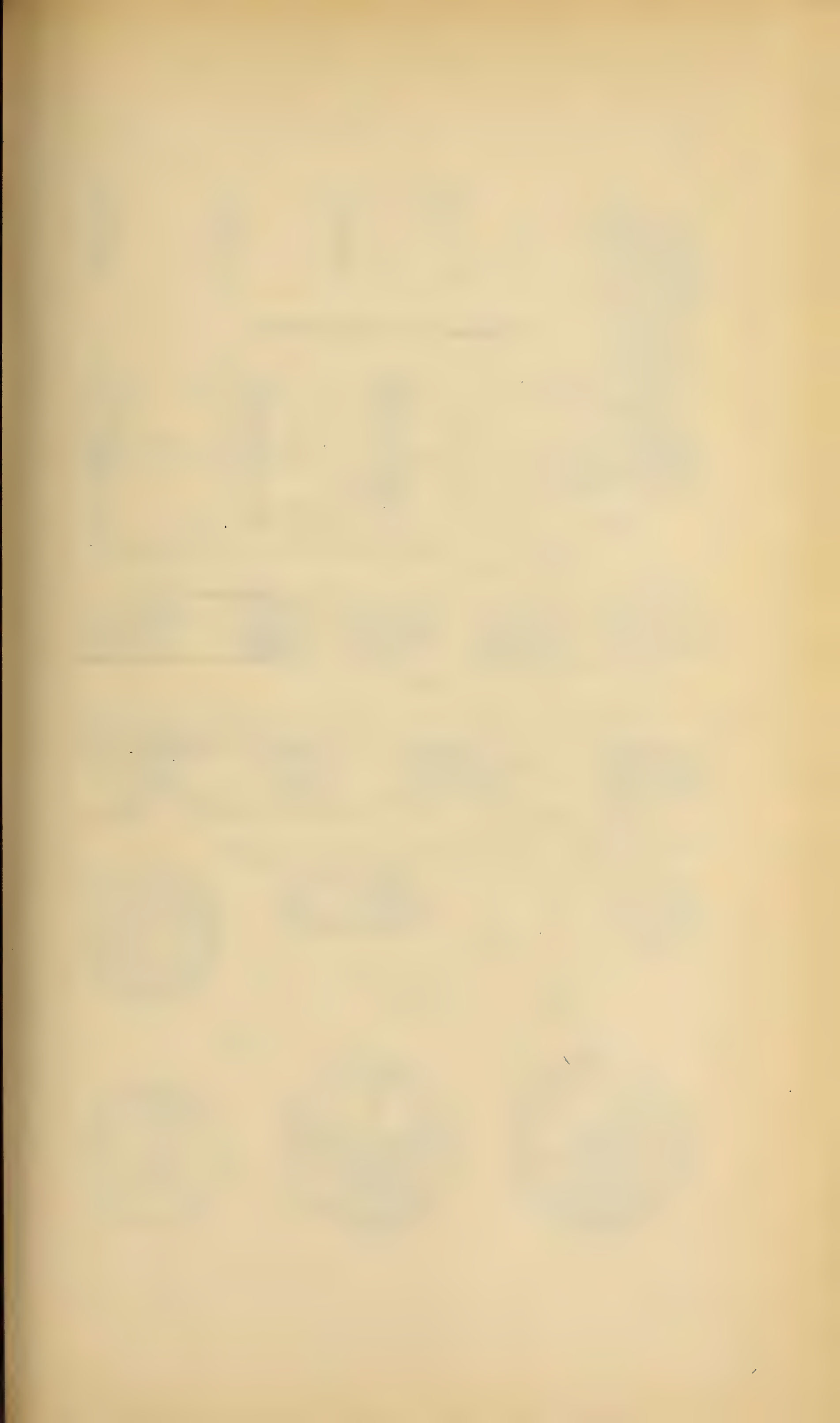
Figur 16. Drei besonders kleine Glieder, von der Seite.

Figur 17. Zwei zusammengehörige Stielglieder von ganz verschiedener Gestalt.

Figur 18. Zwei auffallend lang tonnenförmige Stielglieder von nahezu gleicher Gestalt.


1
b
a
a
d
a
b
3.
c
d
2
b
4
c
a
c
b
e
d
5.
b
c
a
a
c
b
e
d
6
a
d
7
c
c
7
b
8
b
11
b
b
b
a
c
10.
9
a
a
c
a
a
12
b
13
a
18
b
14
a
a
a
a
17
b
15
b
16
b





Erklärung der Tafel XXVIII.

Figur 1—6. *Tetracrinus Langenhani* n. sp.
aus den Oxford-Schichten des Jura von Hansdorf bei
Inowrazlaw in Posen.

Mit Ausnahme von Fig. 1g sind alle Figuren in 5facher Vergrösserung gezeichnet. Die Originale hat Herr LANGENHAN dem Museum für Naturkunde zu Berlin überwiesen.

Figur 1. Oberes Armglied des Hauptastes.
Fig. 1b von innen; c von der Seite; d von aussen; e von oben; f von unten; g von aussen, in 15facher Vergrösserung.

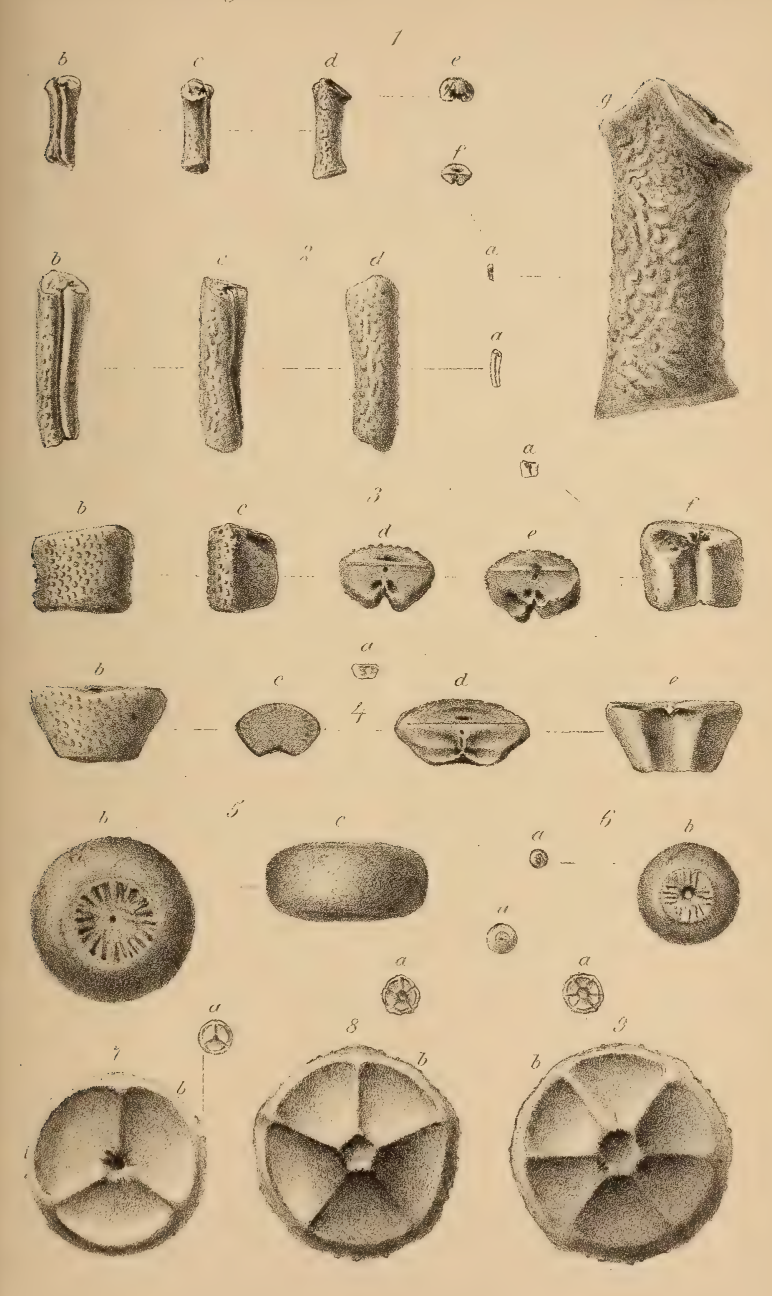
Figur 2. Ein besonders langes Glied des Hauptastes.
Fig. 2b von innen; c von der Seite; d von aussen.

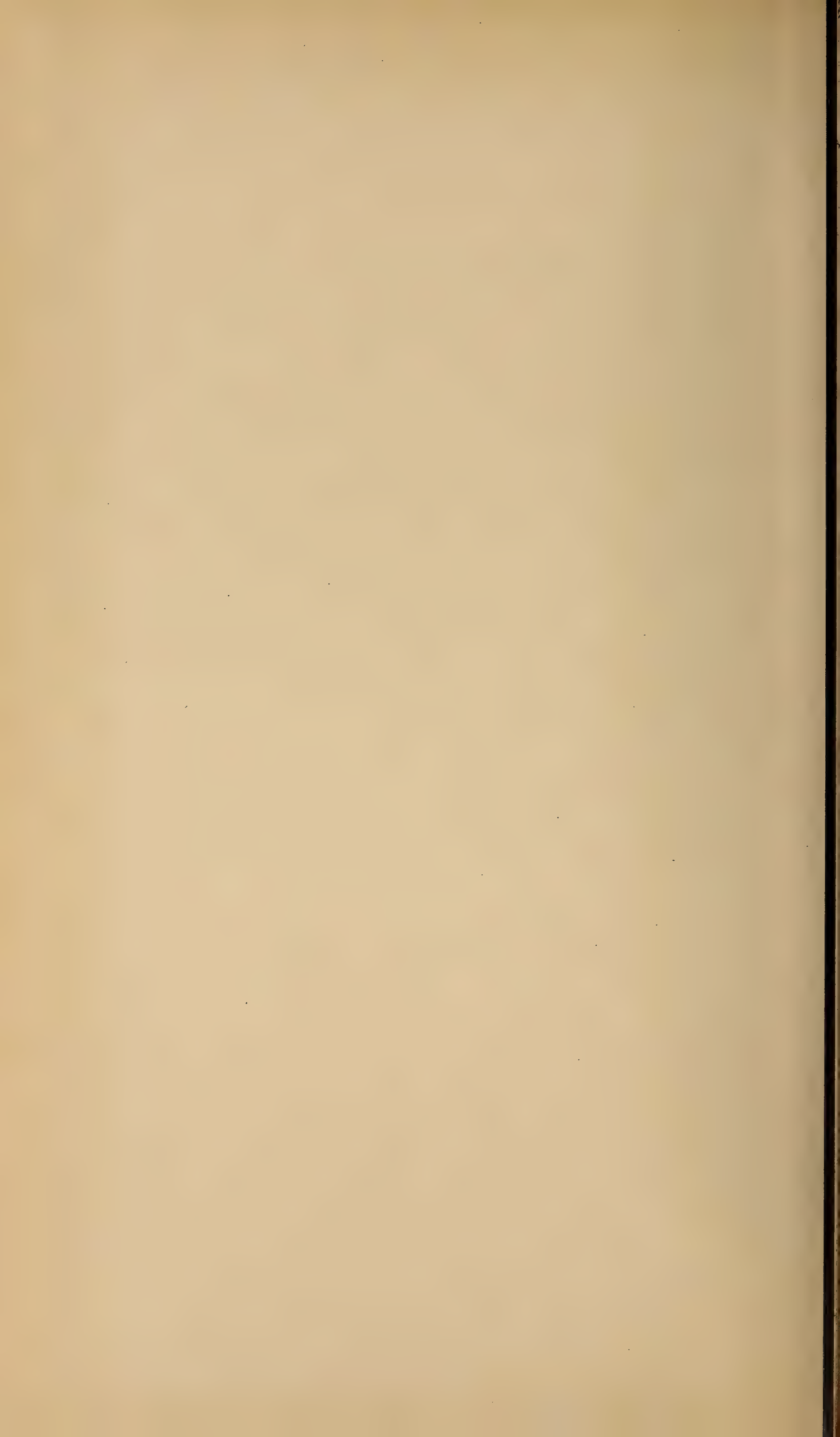
Figur 3. Ein unteres Armglied des Hauptastes.
Fig. 3b von aussen; c von der Seite; d von unten; e von oben; f von innen.

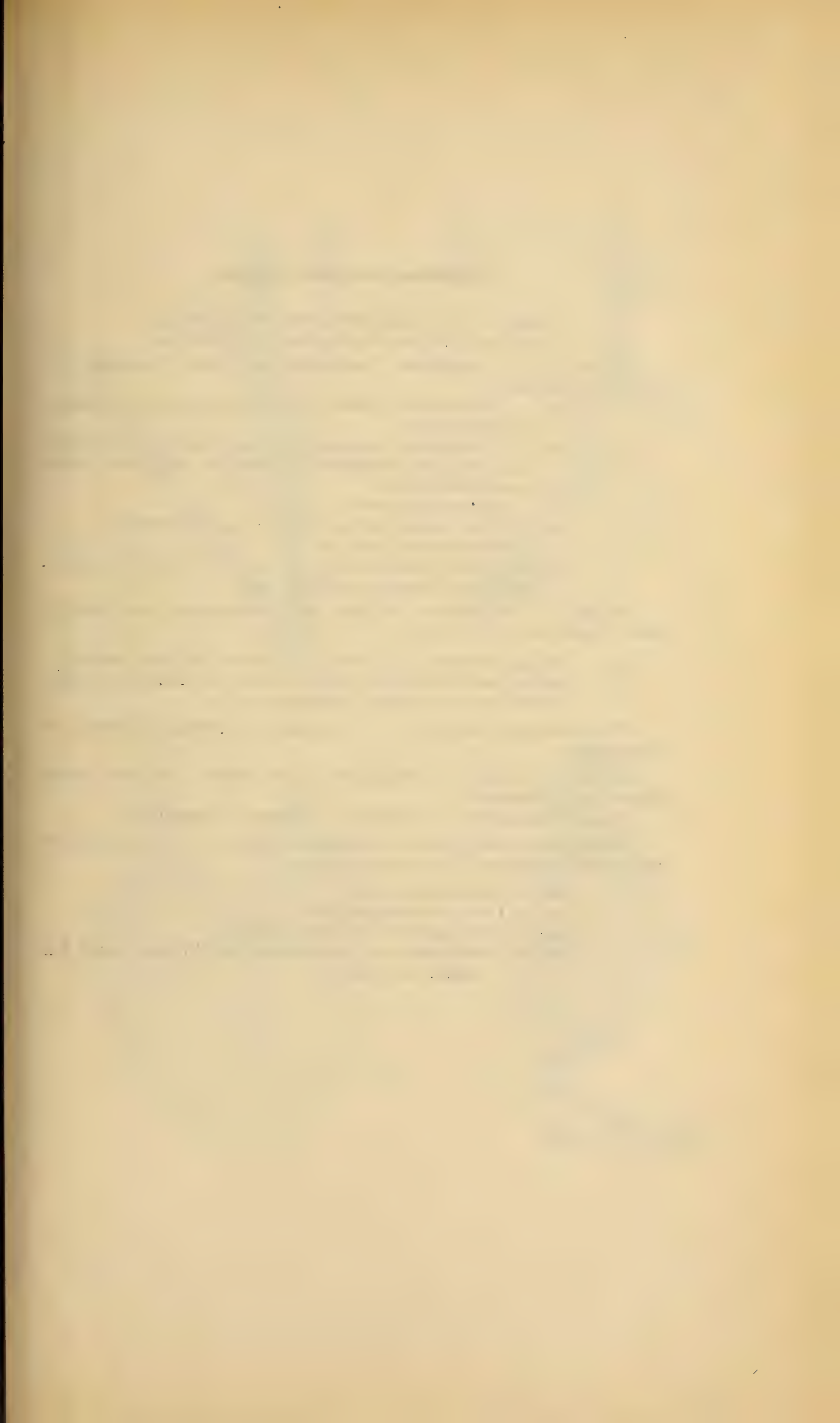
Figur 4. Ein Radiale.
Fig. 4b von aussen; c von unten; d von oben; e von innen.

Figur 5 und 6. Stielglieder, welche höchst wahrscheinlich zu *Tetracrinus Langenhani* gehören.

Figur 7, 8 und 9. *Tetracrinus moniliformis* MÜNST.
Basale Patinae von 3, 5 und 7strahligen Individuen. Unterer weisser Jura vom Lochen.
Originale im kgl. Naturalien-Cabinet in Stuttgart.


1
b
c
d
e
f
g
a
2
b
c
d
a
3
a
b
c
d
e
f
4
a
b
c
d
e
5
b
c
6
a
b
a
7
a
b
8
a
b
9
a
b





Erklärung der Tafel XXIX.

Figur 1—5. *Saccocoma pectinata* GOLDF. sp.
aus dem oberen Malm von Solenhofen.

Figur 1—4. Armtheile, beobachtet an einem Exemplar der Collection JAEKEL.

Fig. 1. Theil eines Armes mit 3 Seitenästen, in 20facher Vergrösserung.

Fig. 2. Ein unteres Armglied im Querschnitt, um die Stellung der zwei Ventralflügel und die Lage des Axialcanales zu zeigen.
Vergrösserung etwa 20 : 1.

Fig. 3. Die beiden letzten Glieder eines Armastes.
Vergrösserung etwa 50 : 1.

Fig. 4. Untere Armglieder, an denen z. Th. die Ventralflügel auf einander gedrückt sind.

Figur 5. Ein Radiale des pag. 665 besprochenen und abgebildeten Exemplares von innen.

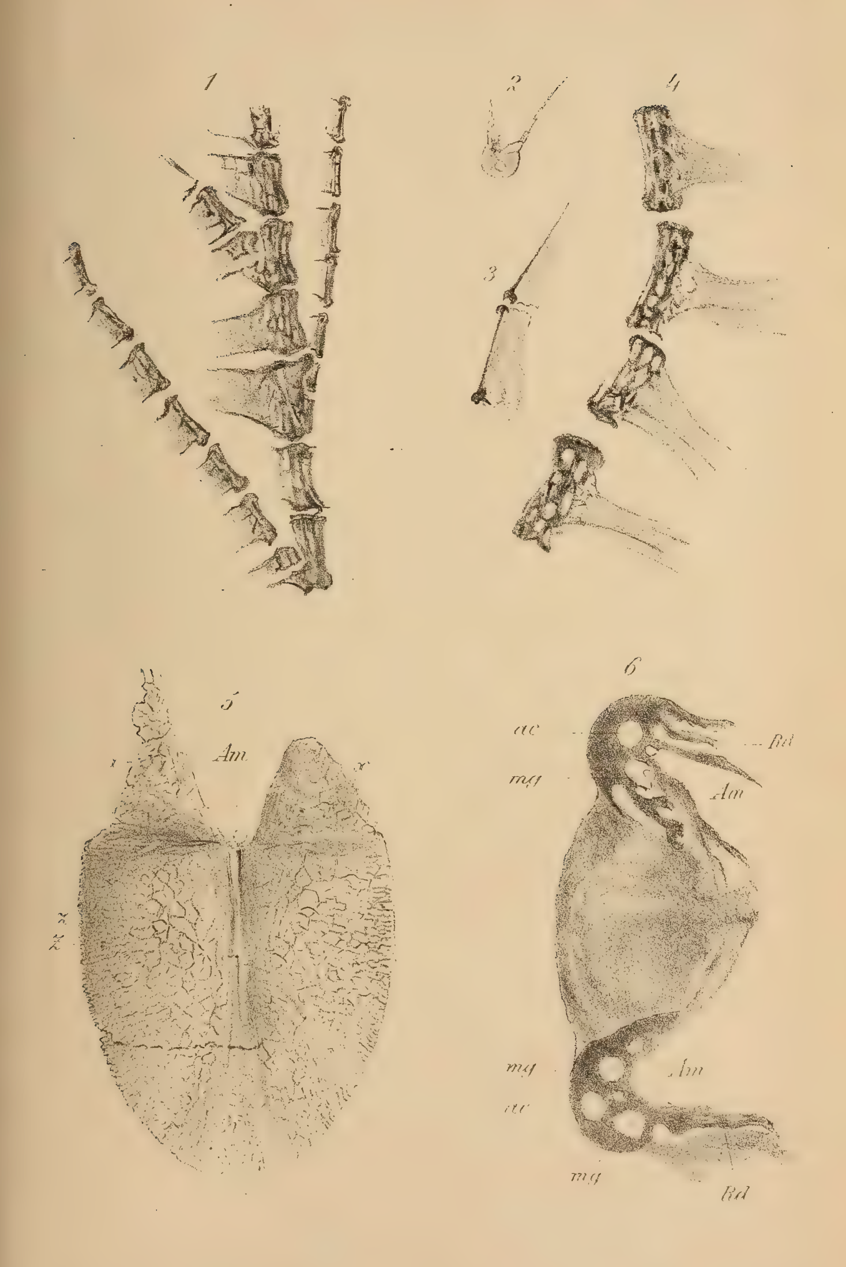
Am = Ambulacralfurche, die Stelle, an welcher der Arm aufsitzt.
Z = Zacken des Seitenrandes, mit welchen die benachbarten Radialia unter einander verbunden sind.

Vergrösserung etwa 8 : 1. — Original im Berliner Museum für Naturkunde.

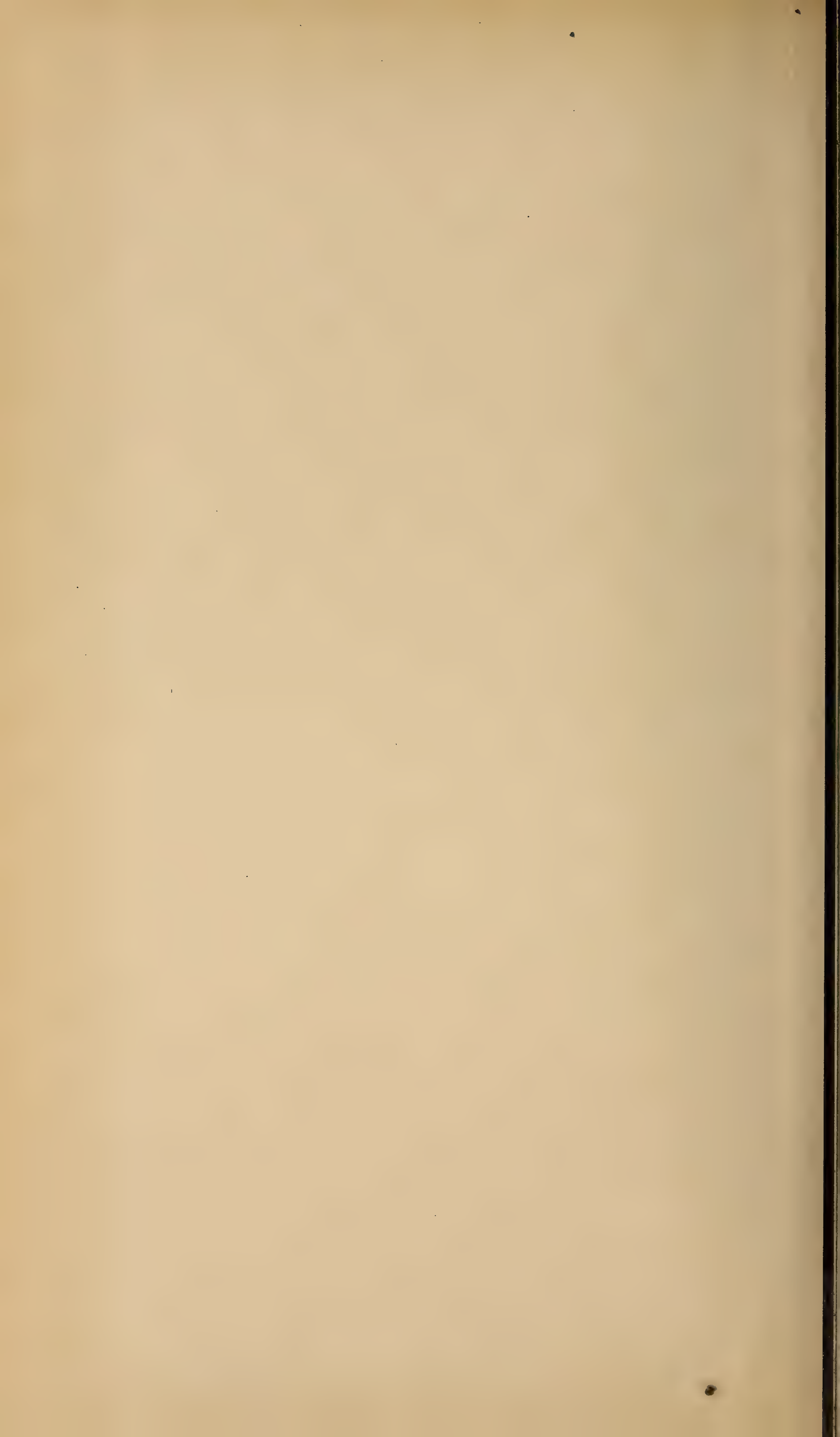
Figur 6. Theil des Oberrandes eines Kelches von *Sacc. tenella* GOLDF. sp., ebendaher.
Vergrösserung 30 : 1. Original: Tübingener Sammlung.

Oben und unten Gelenke zum Ansatz der Arme, dazwischen der oben übergeschlagene Theil eines Radiale.

Am = Ambulacralfurche.
ac = Loch des Axialkanales.
mg = Muskelgruben der Gelenkflächen.
Rd = Randleisten zur Verfestigung des Kelches unter dem Ansatz der Arme.



O. Jaekel gez. E. Ohmann lith. Druck v. P. Bredel





Erklärung der Tafel XXX.

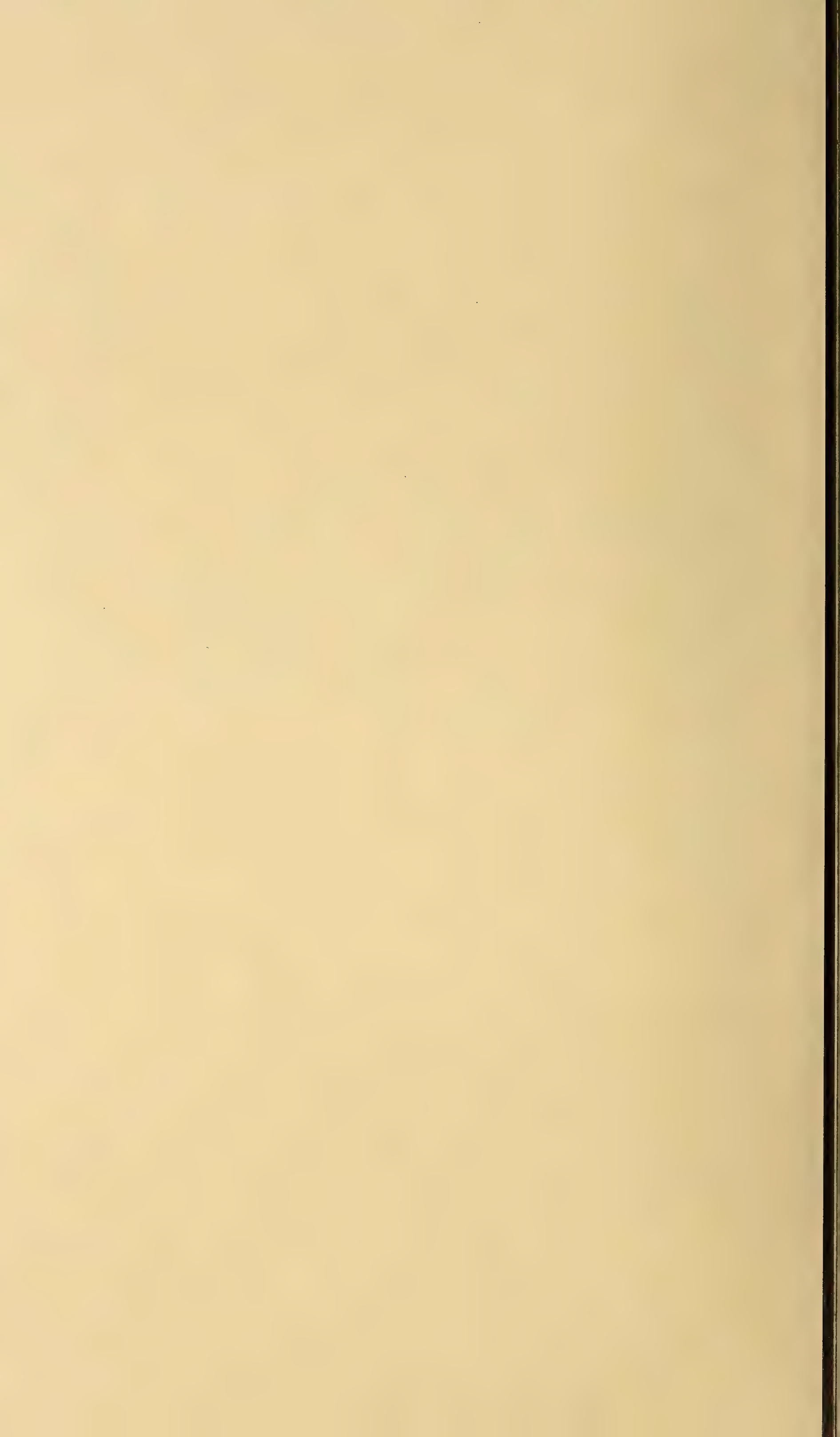
Saccocoma tenella

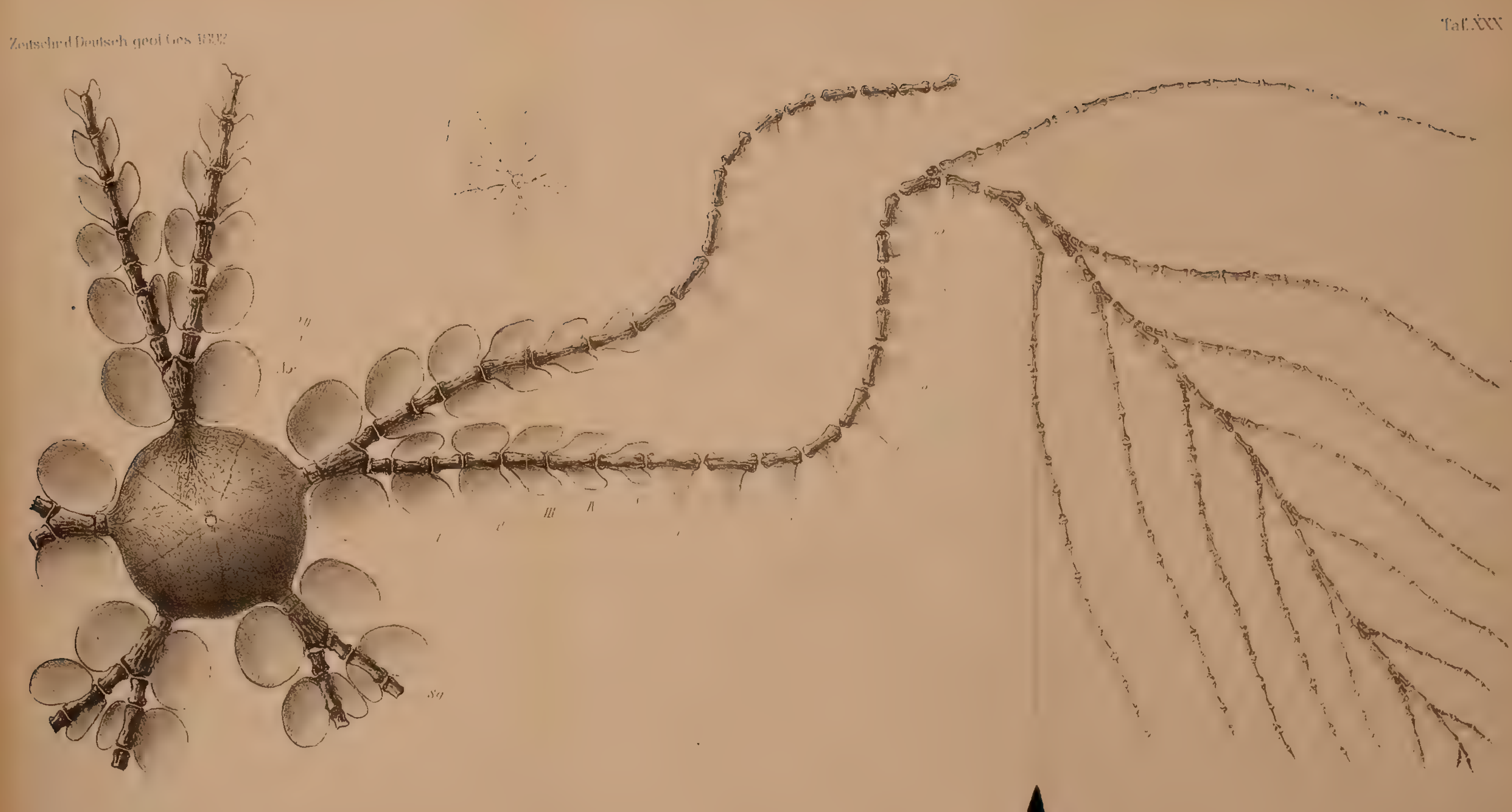
(oben in natürlicher Grösse schematisch dargestellt).

Die Hauptfigur ist reconstruirt nach zahlreichen Exemplaren meiner Sammlung und derjenigen des Museums für Naturkunde zu Berlin. Ein Hauptast eines Armes ist vollständig ausgezeichnet, die anderen nur z. Th. und zwar in verschiedener Länge. Der nach rechts oben gerichtete Hauptast zeigt das ungetheilte Stück bis zum Ansatz der Seitenäste, die links oben stehenden Hauptäste zeigen nur die Flügel tragenden Glieder; der links gerichtete Arm zeigt das Axillare und die ihm aufsitzenden Schaltglieder; an den beiden nach unten gerichteten Armen sind diejenigen Flügel tragenden Glieder dargestellt, welche durch Schaltglieder von einander getrennt sind.

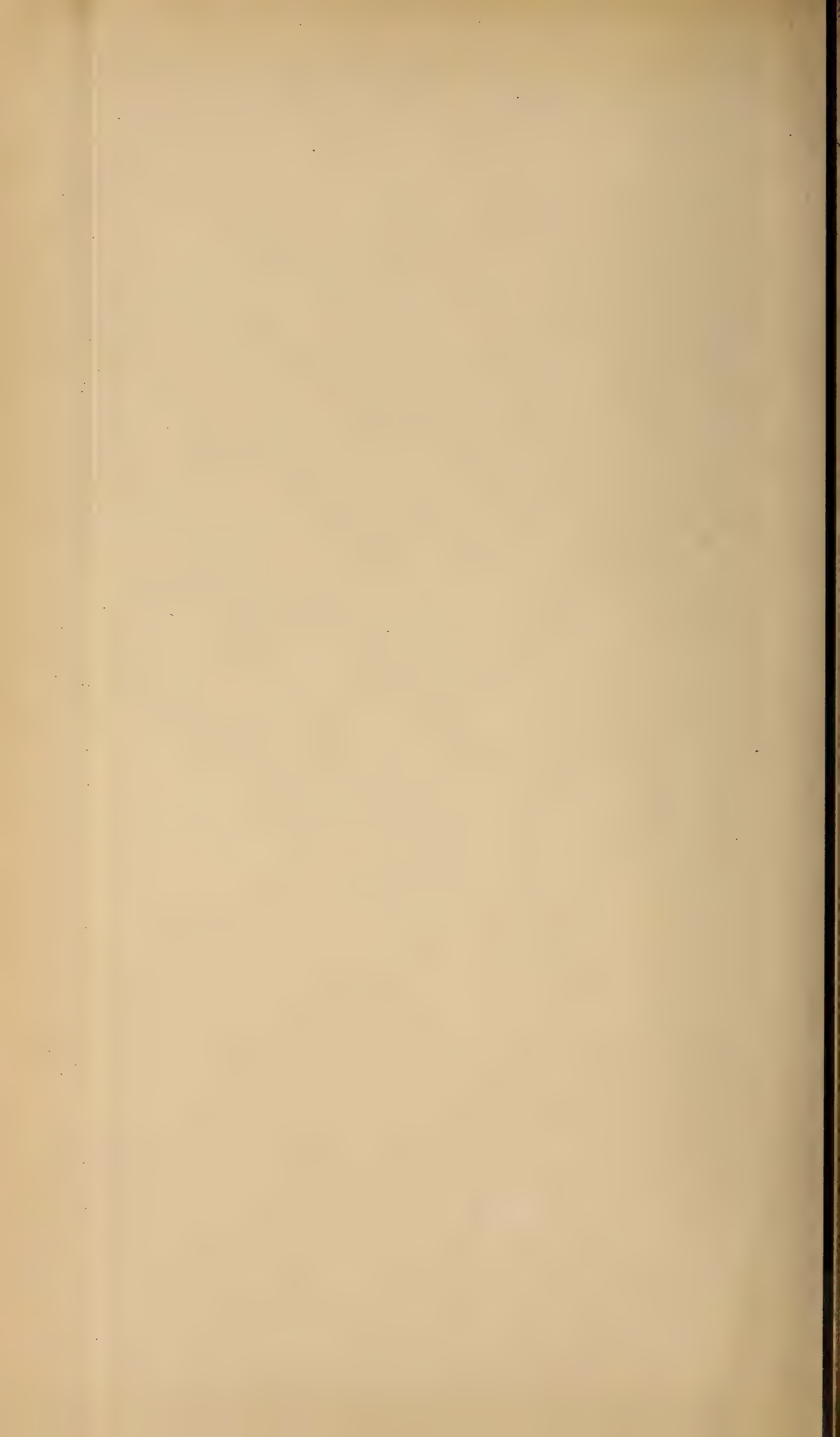
Ax = Axillaria.
Sg = Schaltglieder.

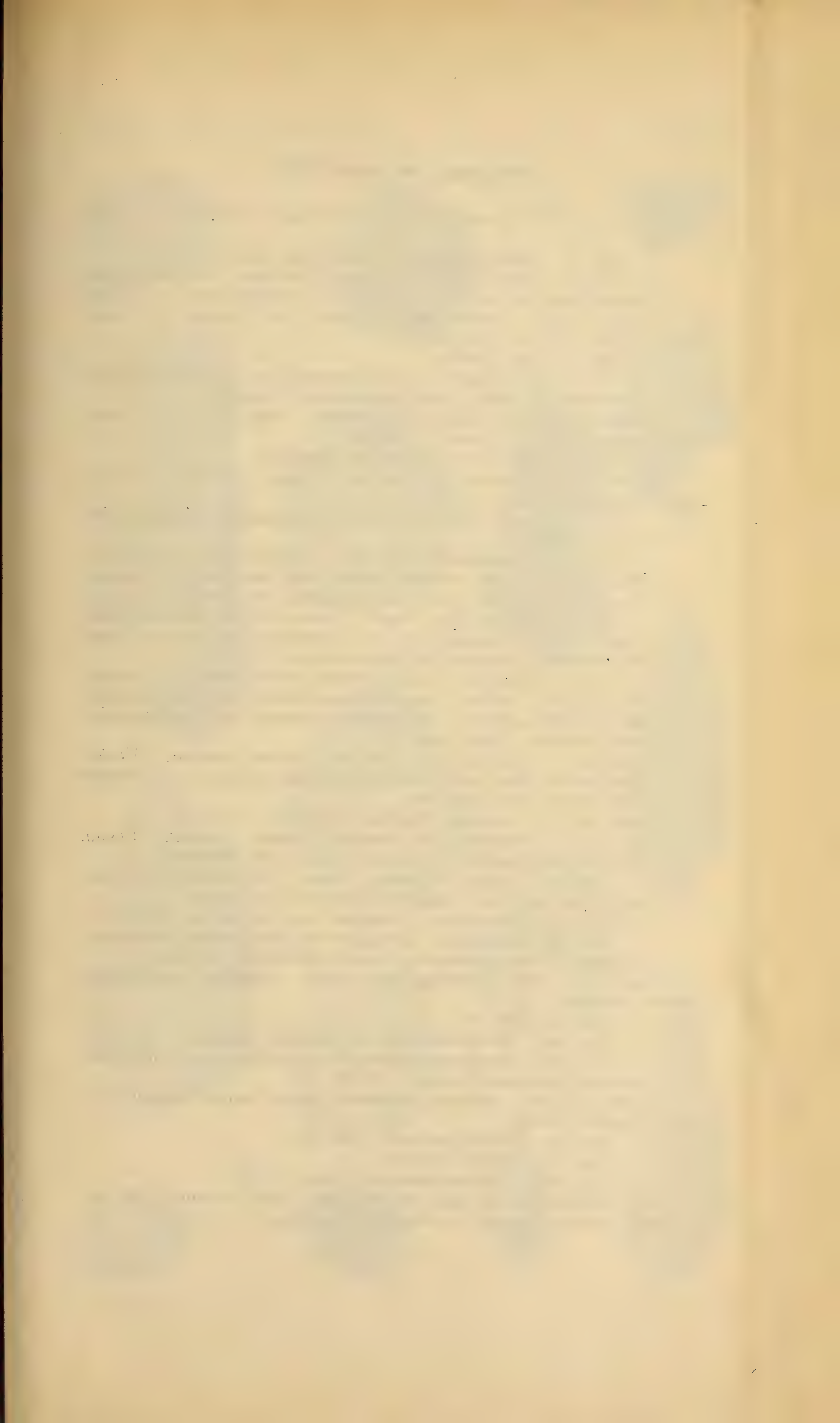
Taf. XXX





O. Jaekel gez. u. E. Ohmann lith.





Erklärung der Tafel XXXI.

Figur 1 u. 2. *Pyrgulifera gradata* Rolle. Dorogh bei Gran. Eocän.

Fig. 1. Mündungsansicht; natürliche Grösse.

Fig. 2. Desgl., etwas grösseres Exemplar, die geknoteten Längsrippen auf dem letzten Umgange deutlich zeigend; nat. Gr.

Figur 3 u. 3 a. *Congeria eocaena* Mun.-Ch. Dorogh bei Gran. Eocän. Spitze der rechten Klappe.

Fig. 3. Nat. Grösse.

Fig. 3 a vergrössert; die Septalapophyse für den vorderen Byssusmuskel rechts oben sehr deutlich sichtbar.

Figur 4. *Melania Hantkeni* Oppenh. Nagy Kovacsi. Obere Brackwasserschichten. Eocän. Nat. Gr.

Paläontol. Sammlung der Universität Budapest.

Figur 5—8. *Anomia* (*Paraplacuna*) *gregaria* Bayan. Nat. Gr. Nagy Kovacsi. Eocän.

Fig. 5. Linke Klappe, lässt die eigenartige Stachelsculptur gut erkennen.

Fig. 5 a. Ebendaher. Dieselbe. Innenansicht, zeigt die 4 Muskeln (der vierte, kleinste, rechts oben am Rande). Paläont. Sammlung d. k. Museums für Naturkunde zu Berlin.

Fig. 6. Dorogh bei Gran. Eocän. Rechte Klappe, länglichere Form; Innenansicht, mit centralem Muskel und Ligamentalleiste. Museum für Naturkunde zu Berlin.

Fig. 7. Labatlan, Graner Comitat. Obere brackische Schichten. Eocän. Rechte Klappe, Aussenansicht (Abdruck im glimmerigen Thonschiefer); gut erhaltene Structur und Randstacheln; sehr längliche Form; nat. Gr.

Fig. 8. Annathal bei Dorogh, Graner Comitat. Eocän. Bruchstück, die oberen Randstacheln gut zeigend; anscheinend sehr breite Form; nat. Gr.

Figur 9—12. *Cerithium Hantkeni* Mun.-Ch.. Nat. Gr.

Fig. 9. Annathal bei Dorogh, Graner Comitat. Eocän. Ziemlich vollständiges Stück mit Spitze und Mündung.

Fig. 10. Tokod bei Gran. Eocän. Die Falten der Columella unterhalb des weggebrochenen Callus zeigend.

Fig. 11. Ebendaher. Exemplar mit vereinigten Knoten.

Fig. 12. Ebendaher. Exemplar mit ganz glatten, durch vollständiges Verschmelzen der Knoten gebildeten Bändern.

Figur 13 — 13 b. *Neritina lutea* Zitt. Annathal bei Dorogh, Graner Comitat.

Fig. 13. Nat. Gr.

Fig. 13 a. Rückenansicht, die Färbung zeigend. Vergr. 3 : 1.

Fig. 13 b. Mündungsansicht, die Spindelplatte und ihre Zähnelungen erkennen lassend. Vergr. 3 : 1.

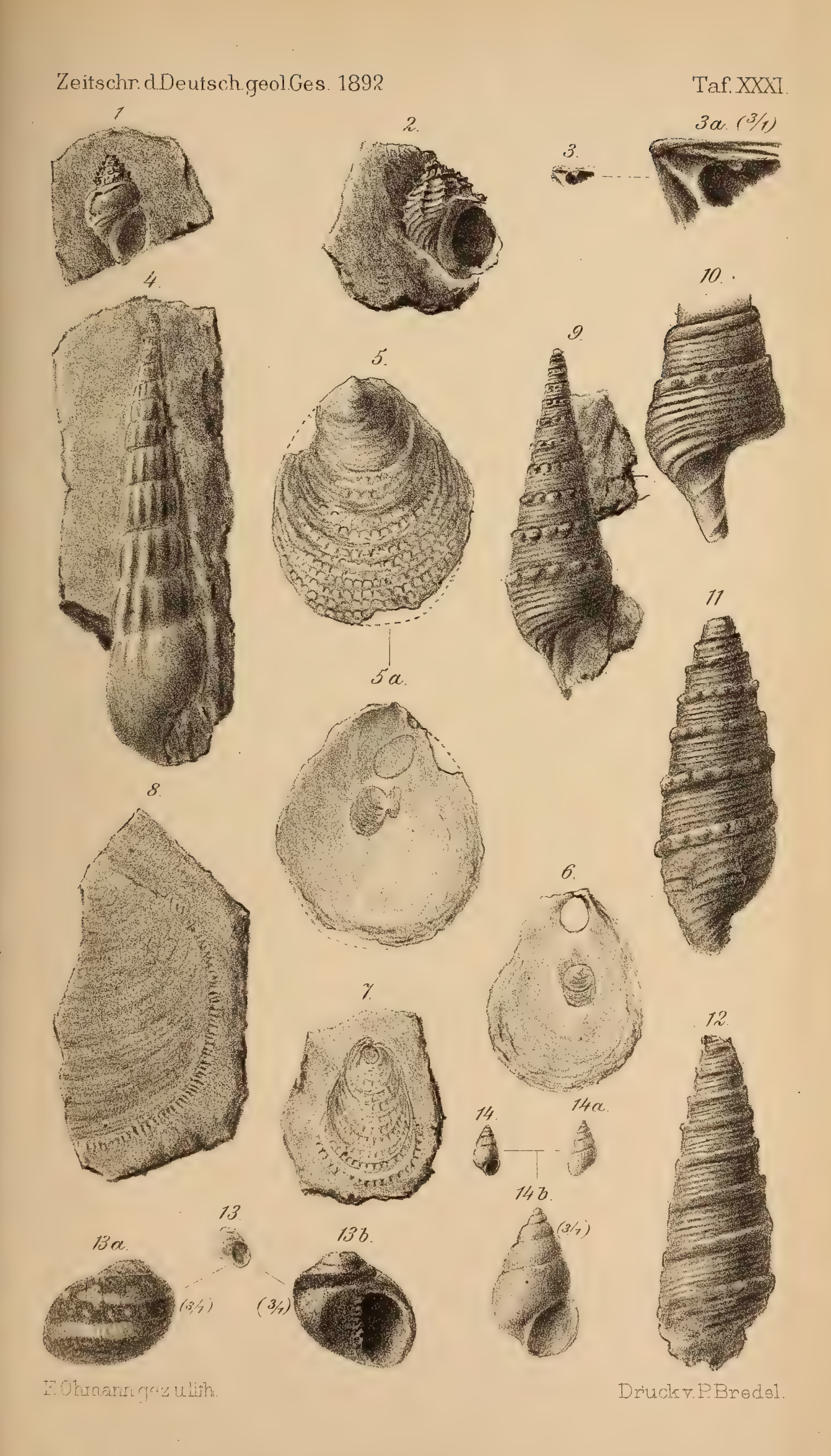
Figur 14—14 b. *Bythinia carbonaria* Mun.-Chalm. Dorogh. Unterer Süsswasserkalk.

Fig. 14. Mündungsansicht; nat. Gr.

Fig. 14 a. Rückenansicht.

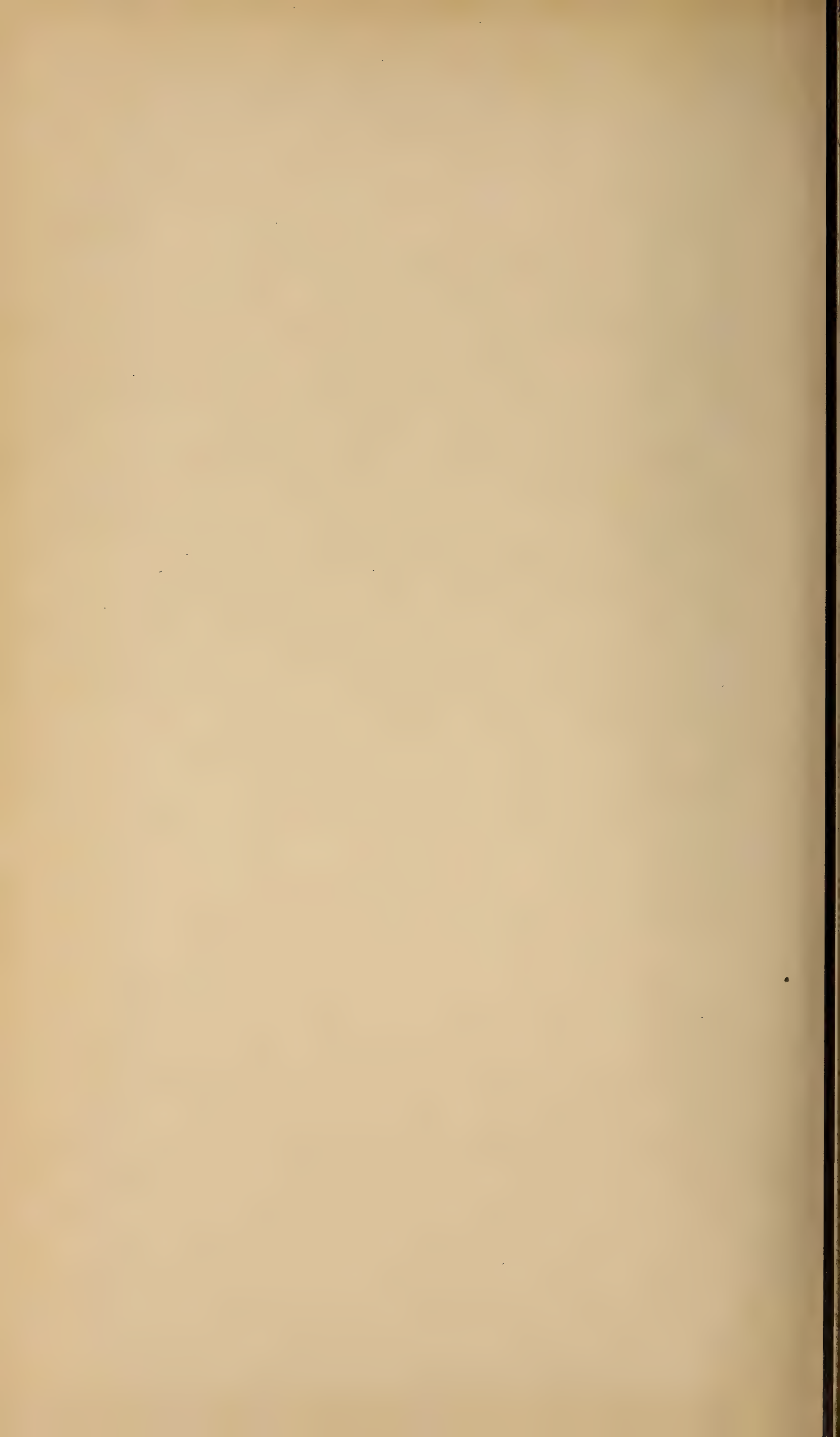
Fig. 14 b. Mündungsansicht; Vergr. 2 : 1.

Die Originale zu den hier dargestellten Typen befinden sich, soweit nicht anders bemerkt, in meiner Sammlung.



F. Ohmann gez. u. lith.

Druck v. P. Bredel.





Erklärung der Tafel XXXII.

Figur 1 u. 1 a. *Cyrena* sp. Nagy Kovacsi, Pester Comitat. Ob. brackische Schichten. Eocän. Natürl. Gr.

Fig. 1. Beide Klappen vereinigt; linke Klappe dargestellt.

Fig. 1 a. Wirbelpartie; eine undeutlich abgegrenzte, länglich ovale Lunula zeigend.

Figur 2—4. *Cytherea (Dosiniopsis) hungarica* v. HANTKEN. Nagy Kovacsi. Obere brackische Schichten. Eocän. Nat. Gr.

Fig. 2. Beide Klappen vereinigt; linke Klappe dargestellt.

Fig. 2 a. Wirbelpartie, eine ovale Lunula zeigend.

Fig. 3. Schlossansicht; rechte Klappe.

Fig. 4. Desgl.; linke Klappe.

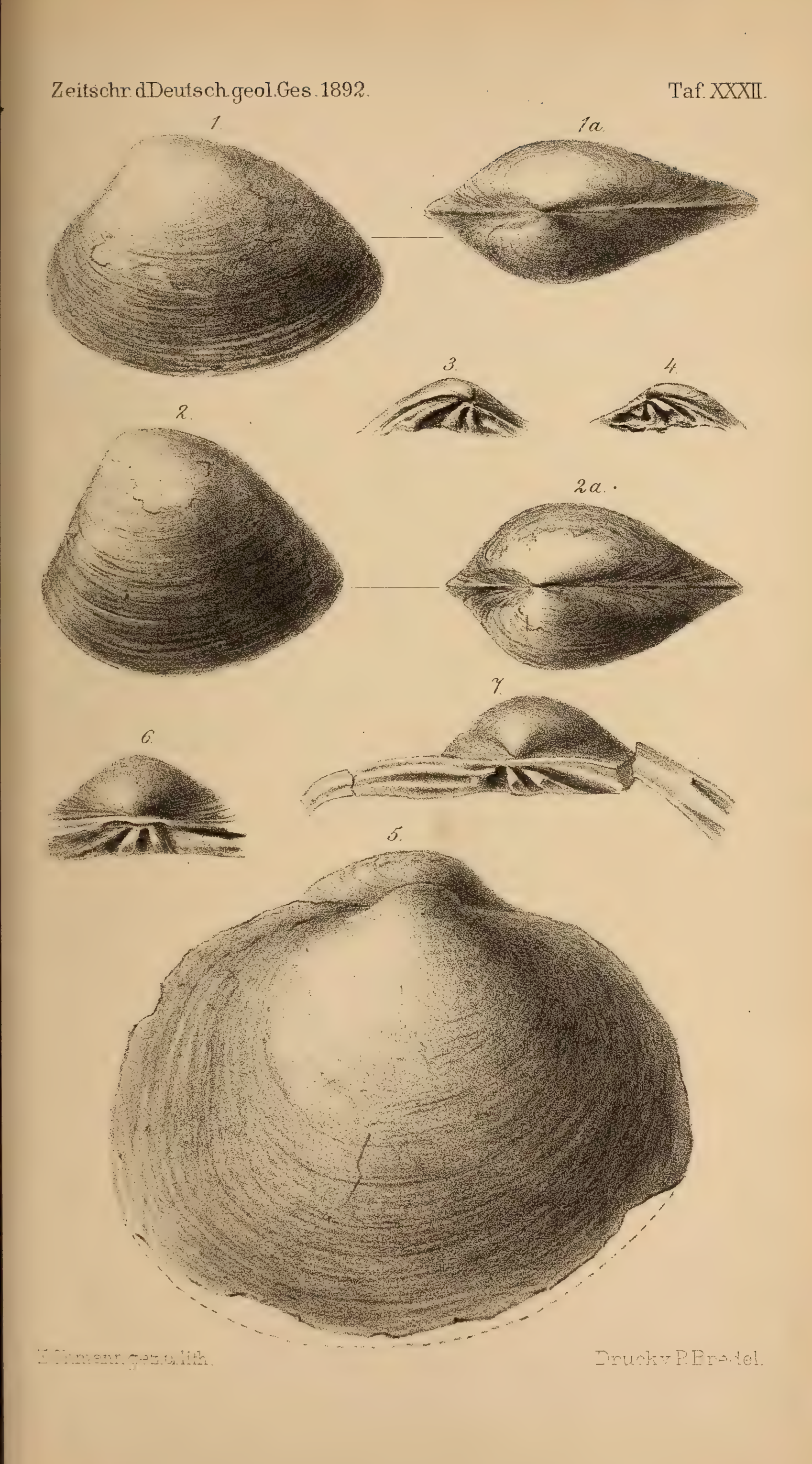
Figur 5—7. *Cyrena grandis* v. HANTK. Sárisáp, Graner Comitat. Untere brackische Schichten. Eocän. Nat. Gr.

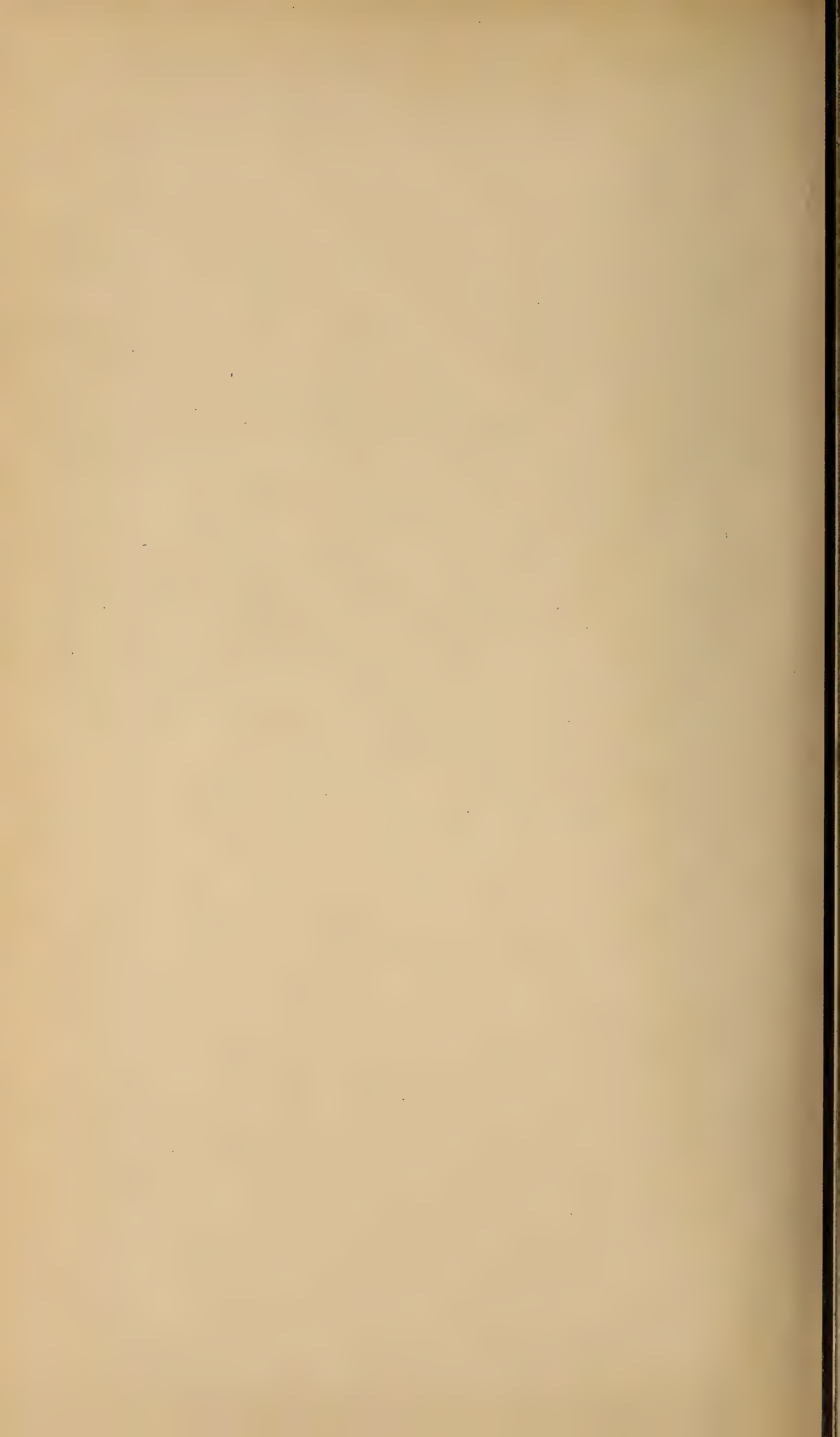
Fig. 5. Beide Klappen vereinigt; Blick auf die linke Klappe.

Fig. 6. Schloss der linken Klappe (Seitenzähne weggebrochen).

Fig. 7. Schloss der rechten Klappe. (Copie nach v. HANTKEN.)

Sämmtliche Originale zu den hier gezeichneten Figuren befinden sich in meiner Sammlung.


1.
1a.
3.
4.
2.
2a.
7.
6.
5.
Druck v. P. Bredel.





Erklärung der Tafel XXXIII.

Figur 1—1a. *Cytherea (Dosiniopsis) doroghensis* OPPENH. Dorogh bei Gran. Untere Brackwasserschichten. Eocän. Nat. Gr.

Fig. 1. Rechte Klappe.

Fig. 1a. Schlossansicht.

Figur 2—4. — (—) *tokodensis* OPPENH. Obere Brackwasserschichten. Eocän. Nat. Gr.

Fig. 2. Tokod bei Gran. Rechte Klappe.

Fig. 3. Ebendaher Schloss der rechten Klappe.

Fig. 4. Gran. Schloss der linken Klappe.

Figur 5—6a. *Melania* cf. *cerithioides* ROLLE. Dorogh bei Gran. Eocän.

Fig. 5. Nat. Gr.

Fig. 5a. Vergr. 6 : 1.

Fig. 6. Nat. Gr.

Fig. 6a. Vergr. 4 : 1.

Figur 7—11. *Melanopsis* (*Macrospira*) *doroghensis* OPPENHEIM. Dorogh. Eocän.

Fig. 7. Junges Exemplar mit sämmtlichen Umgängen; leichte Drehung des Windungswinkels zwischen 4. und 5. Umgang zu beobachten; nat. Gr.

Fig. 7a. Spitze. Vergr. 4 : 1.

Fig. 8. Anderes Exemplar mit vollständiger Spitze; nat. Gr.

Fig. 9. Aelteres Exemplar, den Mündungscallus zeigend.

Fig. 10. Noch älteres Exemplar, mit wulstigen Kielen und dicker Columellarschwiele.

Fig. 11. Anderes Exemplar, ganz oberflächliche, sehr zarte Spiralrippen in der Nähe der Columella zeigend; nat. Gr.

Figur 12—12a. *Pyrgulifera spinosa* SANDB. Csingerthal bei Ajka (Bakony). Obere Kreide. Nat. Gr.

Fig. 12. Mündungsansicht.

Fig. 12a. Rückenansicht.

Figur 13 u. 14. *Pyrgulifera ajkaënsis* v. TAUSCH. Csingerthal. Nat. Gr.

Fig. 13. Rückenansicht eines älteren Exemplars.

Fig. 14. Mündungsansicht eines jüngeren.

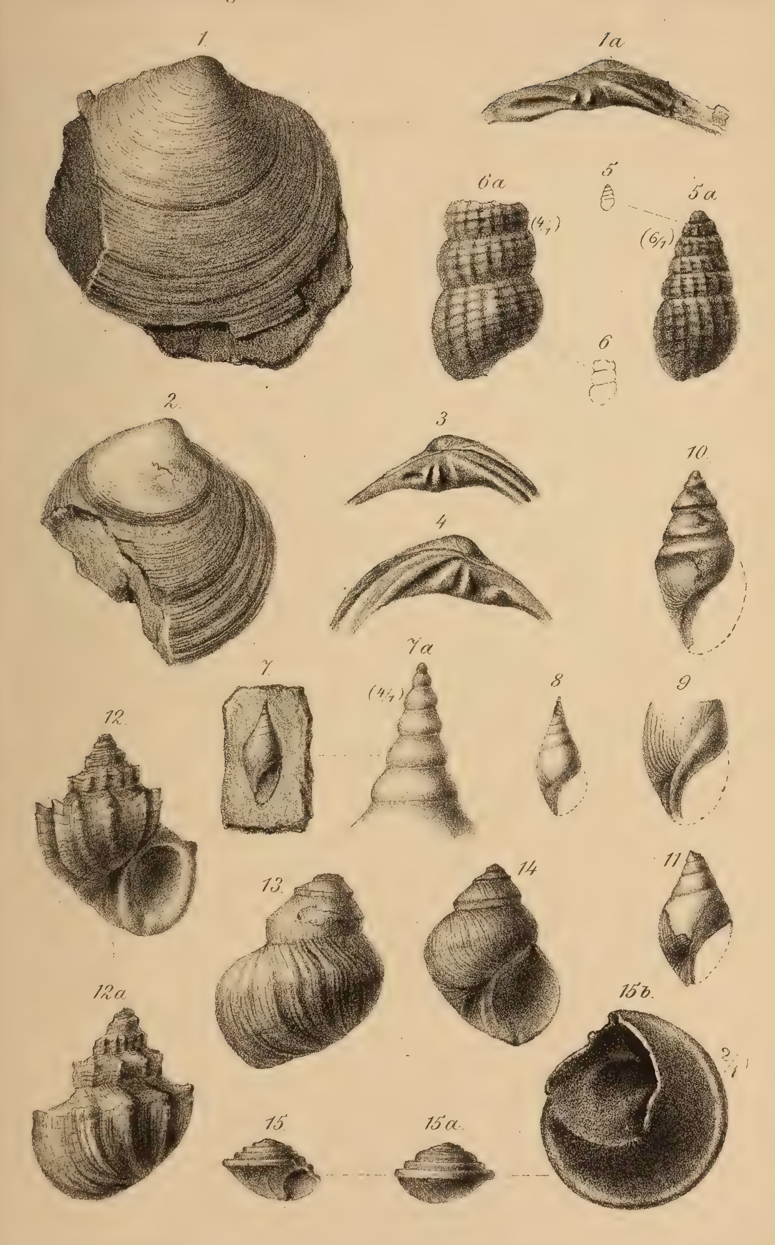
Figur 15—15b. *Dejanira bicarinata* ZEK. Csingerthal.

Fig. 15. Mündungsansicht; nat. Gr.

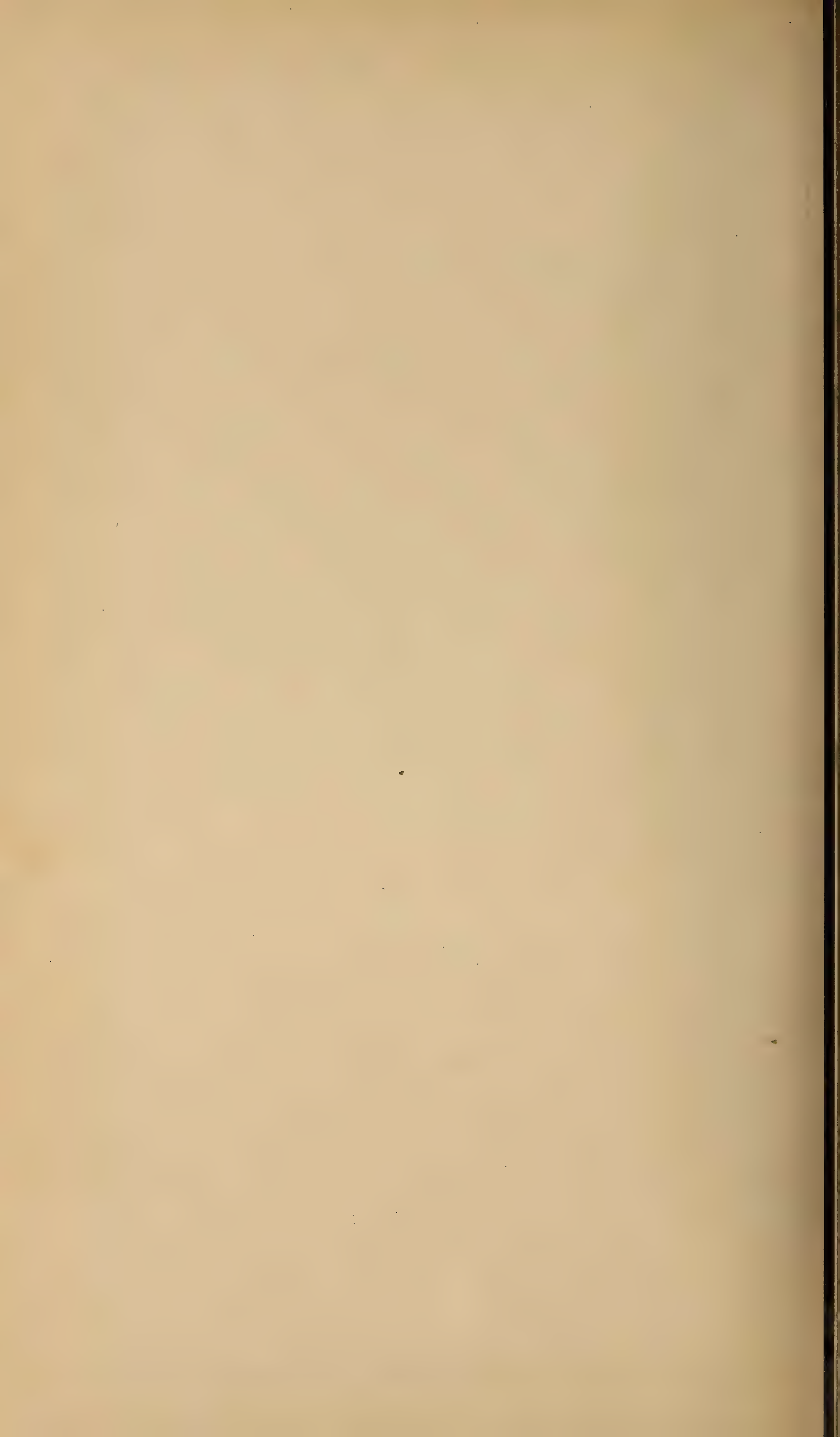
Fig. 15a. Rückenansicht; nat. Gr.

Fig. 15b. Blick auf die Basis; zeigt die starke, tief in das Innere der Mündung hineinreichende Columellarfalte und den vorderen Canal. Vergr. 2 : 1.

Sämmliche Original-Exemplare zu den Figuren dieser Tafel befinden sich in meiner Sammlung.



W. Pütz gez. u. lith. Druck v. P. Bredel





Erklärung der Tafel XXXIV.

Figur 1 u. 1a. *Pyrgulifera Hantkeni* Oppenh. Csingerthal bei Ajka (Bakony). Obere Kreide. Nat. Gr.

Fig. 1. Mündungsansicht.

Fig. 1a, Rückenansicht.

Figur 2—3. *Pyrgulifera Riethmülleri* Opp. Csingerthal. Obere Kreide. Nat. Gr.

Fig. 2. Mündungsansicht.

Fig. 2a. Dasselbe Exemplar von oben gesehen.

Fig. 3. Kleineres Exemplar, Rückenansicht.

Figur 4—6. *Melania* (*Campylostylus*) *Héberti* v. Hantk. Csingerthal. Obere Kreide. Nat. Gr.

Fig. 4. Vollständiges, nicht verdrücktes Exemplar, Mündungscallus etwas abgebröckelt.

Fig. 4a. Rückenansicht, die Spiralriefen an der Basis zeigend.

Fig. 5. Junges Thier, zeigt sehr deutlich das meist durch den Callus verdeckte Nabelband.

Fig. 6. Anderes, etwas platt gedrücktes, grösseres Exemplar, zeigt sehr deutlich den mächtigen Mündungscallus und die sichelförmig geschwungenen Anwachsstreifen.

Figur 7—8. *Pyrgulifera acinosa* Zek. Csingerthal. Obere Kreide.

Fig. 7. Mündungsansicht eines ganz jungen Exemplars mit deutlich seitwärts gedrehtem Kanal (Tiphobia-Stadium). Vergl. die Figur bei Smith (*Paramelania nassa* Woodw.), l. c., Proceed. zool. soc. of London, 1881, t. 34, f. 26b.

Fig. 7a. Dasselbe Stück. Vergr. 6:1.

Fig. 8. Aelteres, 9 mm langes Exemplar, ebenfalls noch den Kanal zeigend, doch beginnt schon die Schmelzablagerung; nat. Grösse.

Figur 9 u. 9a. *Hydrobia* (*Parateinostoma*) *mana* v. Tausch. Csingerthal. Obere Kreide. Nat. Gr.

Fig. 9. Von der Seite gesehen

Fig. 9a. Die geschwungene Aussenlippe zeigend; Vergr. 8:1.

Figur 10—10b. *Melanopsis baconica* Oppenh. Csingerthal. Obere Kreide.

Fig. 10. Nat. Gr.

Fig. 10a. Mündungsansicht, vorderer Kanal sehr deutlich, Callus nicht entwickelt; Vergr. 8:1.

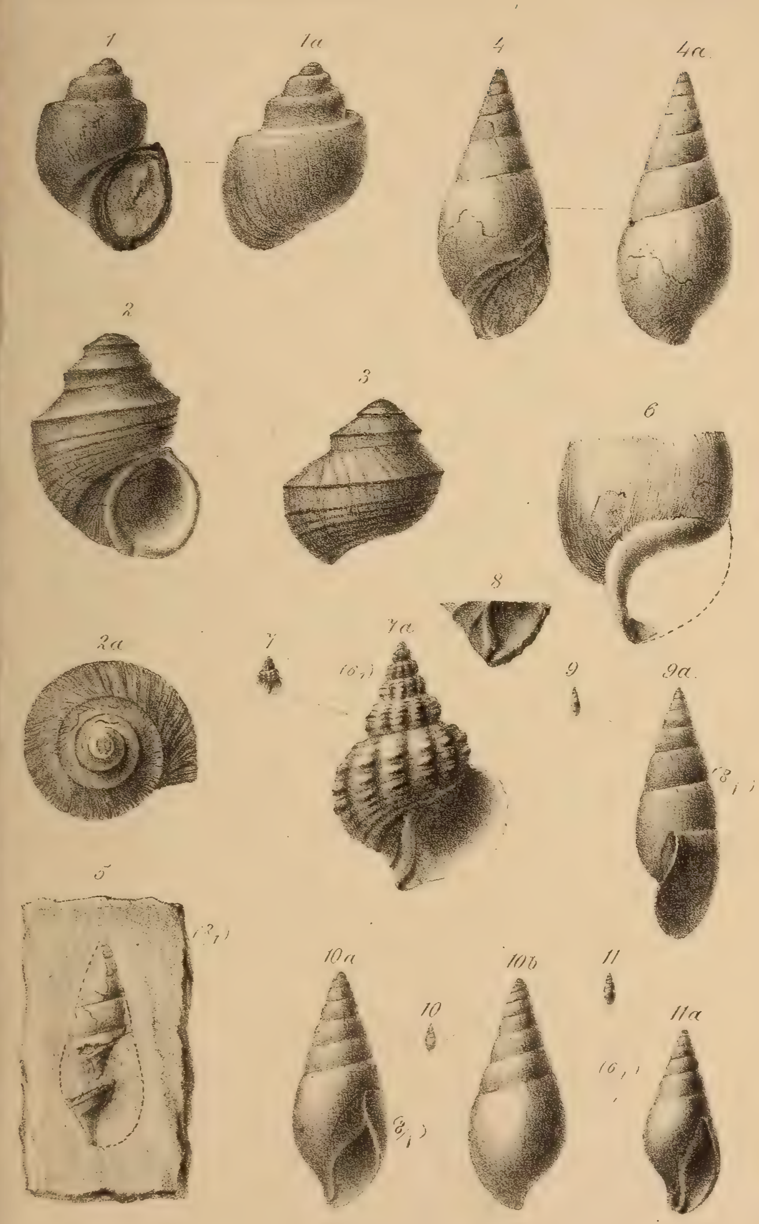
Fig. 10b. Seitenansicht; Vergr. 8:1.

Figur 11 u. 11a. *Melanopsis ajkaënsis* v. Tausch. Csingerthal Obere Kreide.

Fig. 11. Mündungsansicht; nat. Gr.

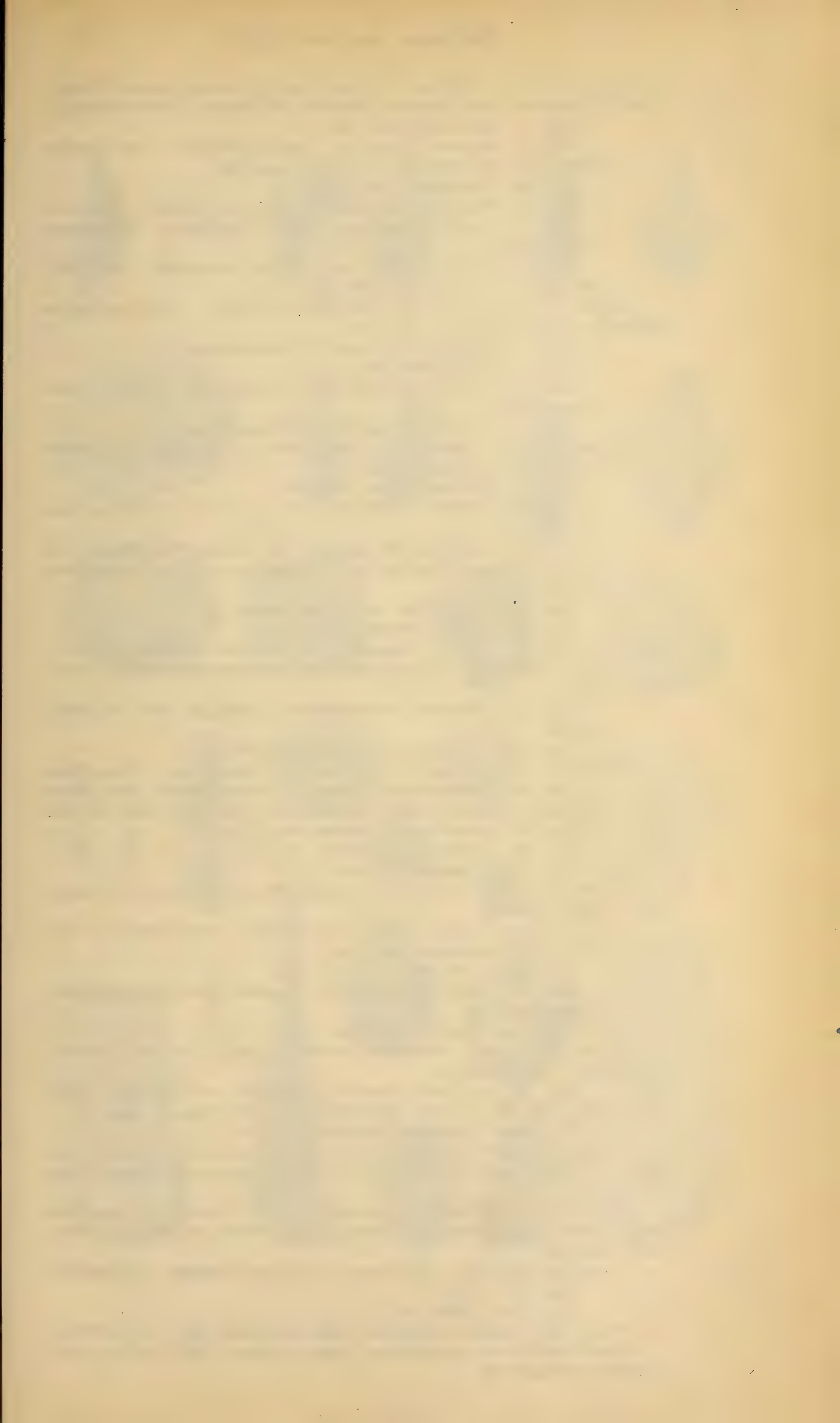
Fig. 11a. zeigt das Spindelblech und den Nabel; Vergr. 6:1.

Die Originale zu allen diesen Figuren befinden sich in meiner Sammlung.



W. Pütz gez. u. lith.





Erklärung der Tafel XXXV.

Figur 1—4. *Melania (Campylostylus) galloprovincialis* MATH. Plan de Campagne bei Septême (Bouches-du-Rhône). Obere Kreide.

Fig. 1. Rückenansicht; nat. Gr.

Fig 2, Anderes Exemplar, Mündungsansicht, den starken Callus und das Nabelband zeigend; nat. Gr.

Fig. 2a. Mündung vergrössert.

Fig. 2b. Sculptur (sichelförmige Anwachsstreifen) vergrössert.

Fig. 3. Anderes Exemplar ohne Nabelband. Mündungsansicht; nat. Gr.

Fig. 4. Monstruosität mit Kielen unterhalb der Naht; var. *scalaroides* OPPENH.; nat. Gr.

Figur 5—7. — (—) *Allobrogum* OPPENH. Les Pennes bei Marseille. Obere Kreide. Nat. Gr.

Fig. 5. Jüngeres Exemplar; Mündungsansicht.

Fig. 5a. Rückenansicht.

Fig. 6. Aelteres, gekieltes und dekolliertes Exempl.; Mündungsansicht.

Fig. 7. Anderes Exemplars; Rückenansicht.

Figur 8—12. *Coptochilus supracretaceus* v. TAUSCH. Csingerthal bei Ajka (Bakony). Obere Kreide.

Fig. 8. Rückenansicht; nat. Gr.

Fig. 9. Anderes Exemplar, mehr von der Seite gesehen; nat. Gr.

Fig. 10. Jüngeres Exemplar, die oberen Windungen anscheinend von v. TAUSCH als *Cyclophorus eburneus* beschrieben; nat. Gr.

Fig. 10a. Dasselbe, etwas vergrössert.

Fig. 11. Intakte Mündung; nat. Gr.

Fig. 12. Letzter Umgang, von der Seite gesehen; nat. Gr.

Figur 13 u. 13a. *Megalomastoma tenuigranulatum* v. TAUSCH. Csingerthal.

Fig. 13. Ziemlich vollständiges Exemplar mit Mündung; nat. Gr.

Fig. 13a. Sculptur desselben, vergrössert.

Figur 14—15a. *Cosinia? hungarica* v. TAUSCH sp. Csingerthal.

Fig. 14. Vollständiges Exemplar, Rückenansicht; am letzten Umgange ist die Schale weggebrochen und sind dort die Eindrücke der Spiralrippen erhalten; nat. Gr.

Fig. 15. Anderes Exemplar; nat. Gr.

Fig. 15a. Dasselbe; Vergr. 2 : 1.

Figur 16—17a. *Hadraxon csingervallense* v. TAUSCH. Csingerthal. Obere Kreide.

Fig. 16. Junges Exemplar mit Spitze und deutlichem vorderen Mündungskanal; nat. Gr.

Fig. 16a. Dasselbe; Vergr. 5 : 1.

Fig. 17. Anderes Exemplar, ebenfalls den Mündungskanal zeigend; nat. Gr.

Fig. 17a. Dasselbe; Vergr. 4 : 1.

Figur 18 u. 18a. *Hadraxon scalare* MATH. Fuveau (Bouches-du-Rhône). Obere Kreide.

Fig. 18. Auf den unteren Umgängen nur Abdruck, Sculptur und die innere stabförmige Spindel zeigend; nat. Gr.

Fig. 18a. Dasselbe Exemplar; Vergr. 2 : 1.

Figur 19. *Hadraxon Gabrieli* ROULE. Coudoux (Bouches-du-Rhône). (Copie nach ROULE, wo die Type doppelt vergrössert abgebildet ist.)

Figur 20. *Hadraxon csingervallense* v. TAUSCH sp. Csingerthal. Obere Kreide. Bruchstück mit durchschimmernder stabförmiger Columella; nat. Gr.

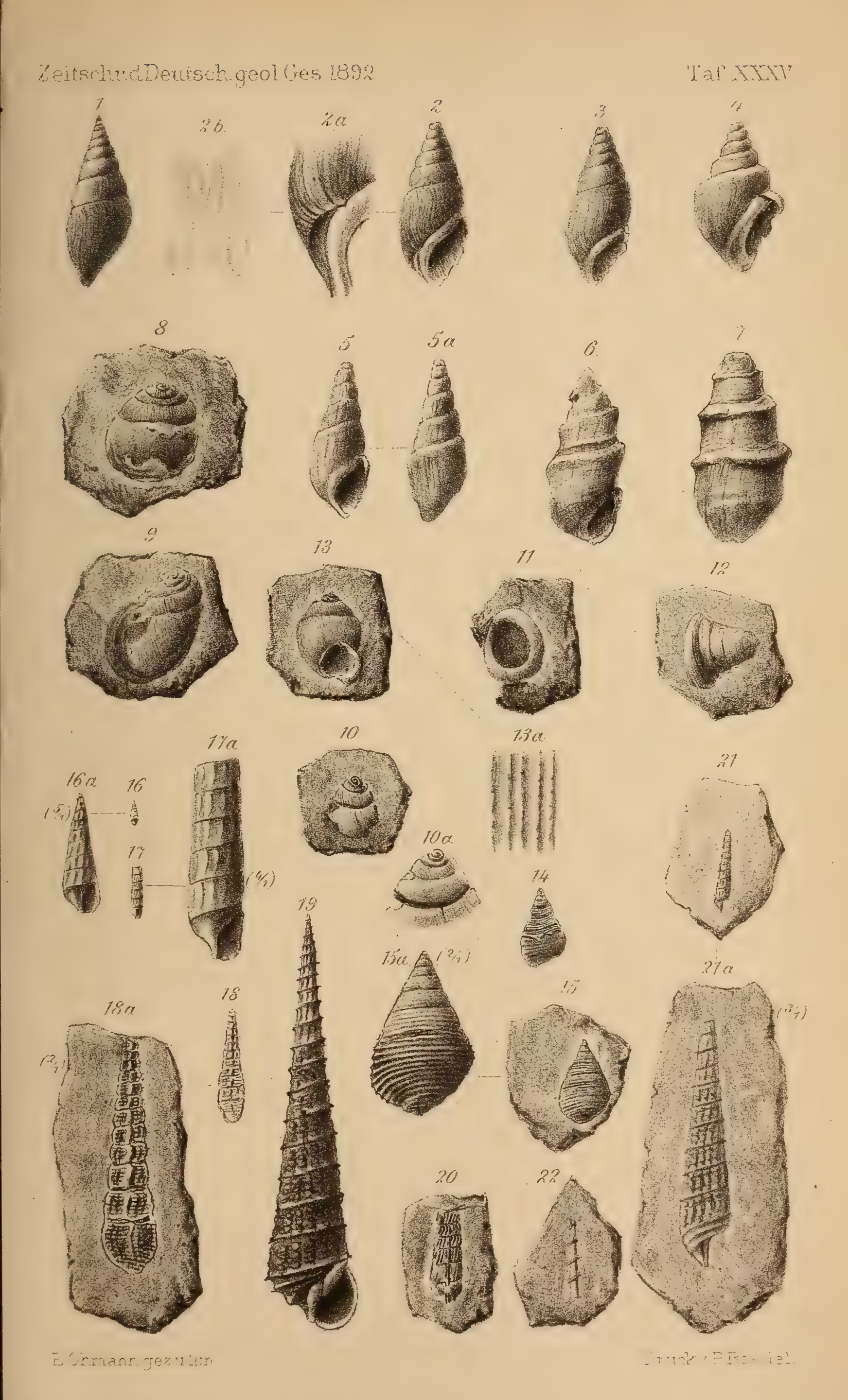
Figur 21 und 21a. *Hadraxon baconicum* OPPENH. Csingerthal.

Fig. 21. Nat. Gr.

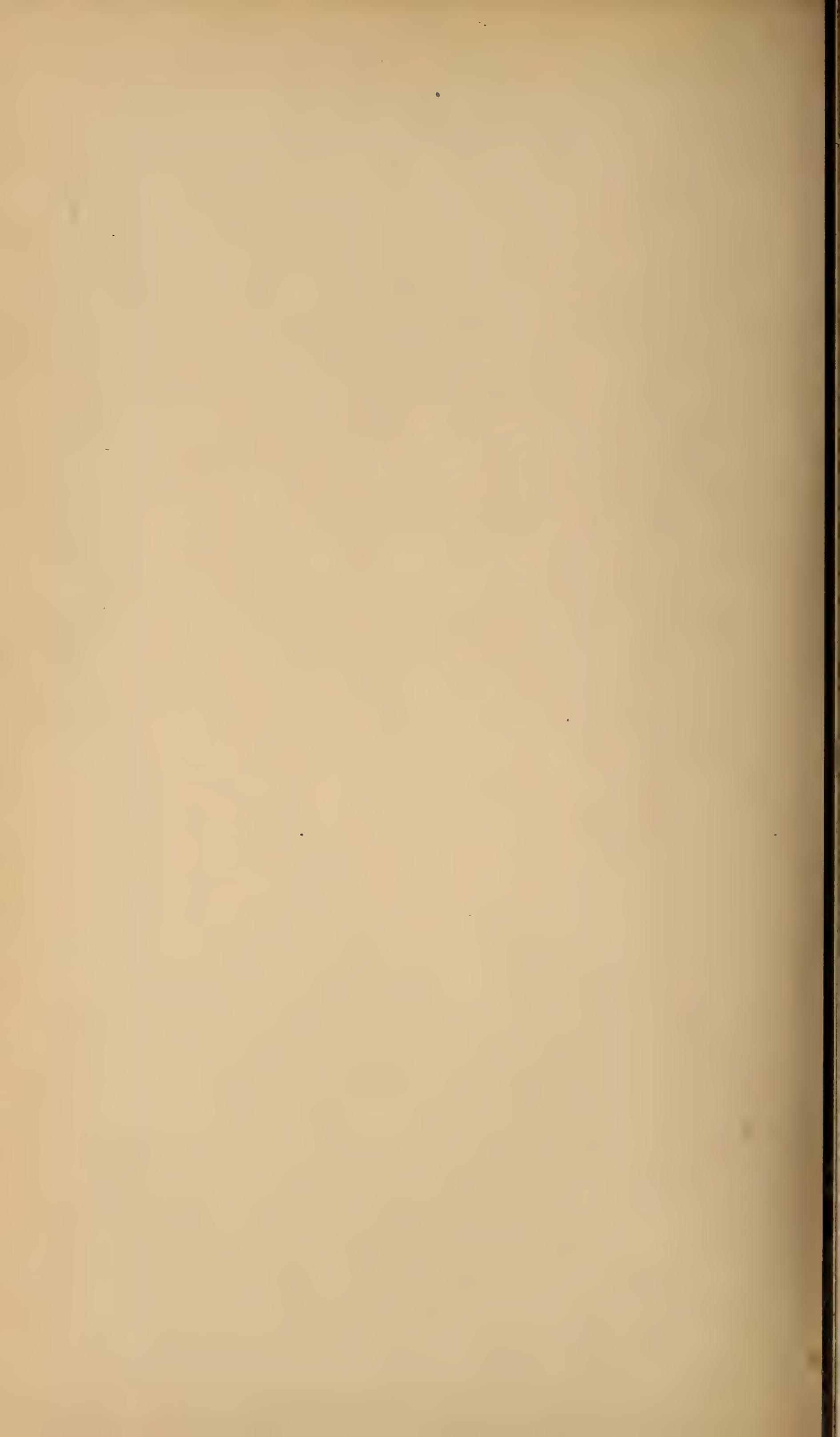
Fig. 21a. Vergr. 3 : 1.

Figur 22. Isolirte Columella einer *Hadraxon*-Art. Csingerthal.

Die Originale zu sämmlichen Figuren dieser Tafel befinden sich in meiner Sammlung.



E. Ohmann gez. u. lith. Druck v. P. Bo... del.





Erklärung der Tafel XXXVI.

Figur 1 u. 1a. *Hadraxon csingervallense* v. Tausch sp. Csingerthal bei Ajka (Bakony). Obere Kreide.

Fig. 1. Ziemlich vollständiges Exemplar; auf den letzten Umgängen ist die Schale abgeblättert; nat. Gr.

Fig. 1a. Vergr. 2 : 1.

Figur 2 u. 2a *Hadraxon* sp. cf. *scalare* Math. La Malle bei Simiane (Bouches-du-Rhône). Ob. Kreide.

Fig. 2. Mündungsansicht; vorderer Kanal und mächtiger Columellarcallus sichtbar; nat. Gr.

Fig. 2a. Vergr. 4 : 1.

Figur 3 u. 3a. *Hadraxon scalare* Math. Fuveau (Bouches-du-Rhône). Ob. Kreide.

Fig. 3. Mündungsansicht; innere Axe ebenfalls sichtbar. Nat. Gr.

Fig. 3a. Vergr. 3 : 1.

Figur 4—4a. *Hadraxon* sp. La Malle bei Simiane. Ob. Kreide.

Fig. 4. Isolirte Axe; nat. Gr.

Fig. 4a. Vergr. 3 : 1.

Figur 5—5b. *Neritoptyx Goldfussi* Zekeli sp. Wandweg bei Dreistätten. Gosauformation.

Fig. 5. Nat. Gr.

Sammlung d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 5a. Anderes Exemplar, von oben gesehen, die gekörnten Kiele zeigend; Vergr. 2,5 : 1.

Fig. 5b. Mündungsanscht von Fig. 5, mit starker, tief in das Innere hineinreichender Spindelfalte; Vergr. 2,5 : 1.

Figur 6 u. 6a. *Pyrgulifera Matheroni* Roule. Plan de Campagne bei Septême (Bouches-du-Rhône). Ob. Kreide.

Fig. 6. Mündungsansicht; nat. Gr.

Fig. 6a. Rückenansicht.

Figur 7 u. 7a. *Pyrgulifera armata* Math. Uebergang zu *P. lyra* Math. Valon du Duc bei Rognac. Ob. Kreide.

Fig 7. Rückenansicht; nat. Gr.

Fig. 7a. Mündungsansicht.

Figur 8--9. *Bulimus Munieri* v. Hantk. Csingerthal. Ob. Kreide.

Fig. 8. Rückenansicht; nat. Gr.

Fig. 8a. Sculptur vergrössert.

Fig. 9. Anderes Exemplar mit intakter Mündung; merkwürdige zahnartige Hervorragung in der Nähe der rechten Mundecke (wohl individuelle Anomalie); nat. Gr.

Figur 10. *Modiola (Brachydontes) corrugata* Brgt. Tokod bei Gran. Eocäne Brackwasserschichten. Nat. Gr.

Paläontol. Sammlung d. kgl. Mus. für Naturkunde zu Berlin.

Figur 11—14. *Melanatria auriculata* Schloth. var. *Hantkeni* Mun.-Chalm. Dorogh bei Gran. Eocän. Museum für Naturkunde zu Berlin.

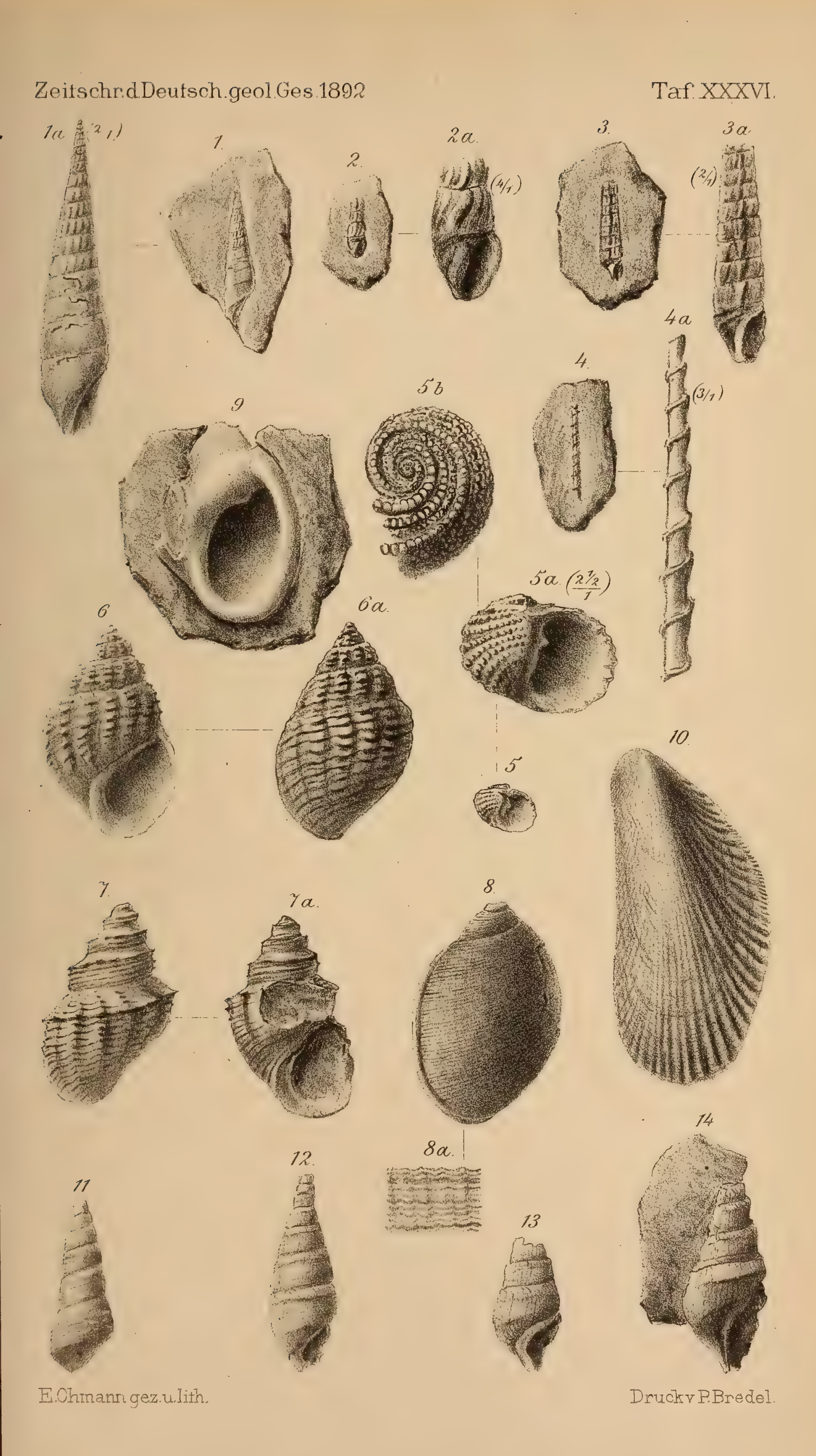
Fig. 11. Schlankes Exemplar, ohne Kiele mit Farbenspiegeln auf dem letzten Umgange; Rückenansicht; nat. Gr.

Fig. 12. Breiteres Exemplar mit schwachem Kiel.

Fig. 13. Anderes Exemplar; Mündungsansicht.

Fig. 14. Aelteres Exemplar, mit ziemlich scharfem Kiele auf der letzten Windung.

Sämmtliche Originale zu den Figuren dieser Tafel befinden sich, falls nicht anders angegeben, in meiner Sammlung.


1a (2/1)
1.
2.
2a. (4/1)
3.
3a (2/1)
4a
4.
(3/1)
5b
9
5a. (2½/1)
6
6a.
10.
5
7.
7a.
8.
14
8a.
12.
11
13

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XLIV. Band.

I. Heft.

Januar, Februar und März 1892.



(Hierzu Tafel I—V.)

Berlin, 1892.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

W. Behrenstrasse 17.

Die Herren Mitglieder werden gebeten, bei Zusendungen an die Deutsche geologische Gesellschaft folgende Adressen benutzen zu wollen:

1. für Manuscripte zum Abdruck in der Zeitschrift und darauf bezügliche Correspondenz:
   Herrn **Dr. C. A. Tenne, Berlin N., Invalidenstrasse 43, königl. Museum für Naturkunde;**
2. für sämmtliche die Bibliothek betreffenden Angelegenheiten, namentlich auch Einsendungen an dieselbe:
   Herrn **Dr. Th. Ebert, Berlin N., Invalidenstrasse 44, königl. geologische Landesanstalt;**
3. für die übrige geschäftliche Correspondenz (Anmeldung neuer Mitglieder, Wohnortsveränderungen, Austrittserklärungen, Reclamationen nicht eingegangener Hefte etc. etc.):
   Herrn **Professor Dr. W. Dames, Berlin N., Invalidenstrasse 43, königl. Museum für Naturkunde.**

Der Vorstand.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XLIV. Band.

2. Heft.

April, Mai und Juni 1892.



(Hierzu Tafel VI–XX.)

Berlin, 1892.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

W. Behrenstrasse 17.

Die Herren Mitglieder werden gebeten, bei Zusendungen an die Deutsche geologische Gesellschaft folgende Adressen benutzen zu wollen:

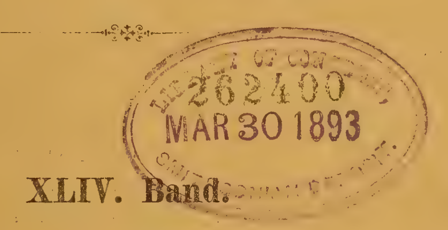
1. für Manuscripte zum Abdruck in der Zeitschrift und darauf bezügliche Correspondenz:
   Herrn **Dr. C. A. Tenne, Berlin N., Invalidenstrasse 43, königl. Museum für Naturkunde;**
2. für sämmtliche die Bibliothek betreffenden Angelegenheiten, namentlich auch Einsendungen an dieselbe:
   Herrn **Dr. Th. Ebert, Berlin N., Invalidenstrasse 44, königl. geologische Landesanstalt;**
3. für die übrige geschäftliche Correspondenz (Anmeldung neuer Mitglieder, Wohnortsveränderungen, Austrittserklärungen, Reclamationen nicht eingegangener Hefte etc. etc.):
   Herrn **Professor Dr. W. Dames, Berlin N., Invalidenstrasse 43, königl. Museum für Naturkunde.**

Der Vorstand.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.



XLIV. Band.

3. Heft.

Juli, August und September 1892.

(Hierzu Tafel XXI—XXIV.)

Berlin, 1892.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

W. Behrenstrasse 17.

Die Herren Mitglieder werden gebeten, bei Zusendungen an die Deutsche geologische Gesellschaft folgende Adressen benutzen zu wollen:

1. für Manuscripte zum Abdruck in der Zeitschrift und darauf bezügliche Correspondenz:
   Herrn **Dr. C. A. Tenne, Berlin N., Invalidenstrasse 43, königl. Museum für Naturkunde;**
2. für sämmtliche die Bibliothek betreffenden Angelegenheiten, namentlich auch Einsendungen an dieselbe:
   Herrn **Dr. Th. Ebert, Berlin N., Invalidenstrasse 44, königl. geologische Landesanstalt;**
3. für die übrige geschäftliche Correspondenz (Anmeldung neuer Mitglieder, Wohnortsveränderungen, Austrittserklärungen, Reclamationen nicht eingegangener Hefte etc. etc.):
   Herrn **Professor Dr. W. Dames, Berlin N., Invalidenstrasse 43, königl. Museum für Naturkunde.**

Der Vorstand.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XLIV. Band.

4. Heft.

October, November und December 1892.

(Hierzu Tafel XXV—XXXVI.)

Berlin, 1892.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

W. Behrenstrasse 17.

Die Herren Mitglieder werden gebeten, bei Zusendungen an die Deutsche geologische Gesellschaft folgende Adressen benutzen zu wollen:

1. für Manuscripte zum Abdruck in der Zeitschrift und darauf bezügliche Correspondenz:
   Herrn **Dr. C. A. Tenne, Berlin N., Invalidenstrasse 43, königl. Museum für Naturkunde;**
2. für sämmtliche die Bibliothek betreffenden Angelegenheiten, namentlich auch Einsendungen an dieselbe:
   Herrn **Dr. Th. Ebert, Berlin N., Invalidenstrasse 44, königl. geologische Landesanstalt;**
3. für die übrige geschäftliche Correspondenz (Anmeldung neuer Mitglieder, Wohnortsveränderungen, Austrittserklärungen, Reclamationen nicht eingegangener Hefte etc. etc.):
   Herrn **Professor Dr. W. Dames, Berlin N., Invalidenstrasse 43, königl. Museum für Naturkunde.**

Der Vorstand.

